

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
BERBASIS WEB
KECAMATAN DAYEUEHKOLOT
SUB PEREKONOMIAN**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WEB-BASED GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM
AT DAYEUEHKOLOT DISTRICT
ECONOMY SUB***

¹Andrian Kurniawan, ² Burhanuddin Dirgantoro, ³Roswan Latuconsina

¹²³Program Studi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹andrian.kurniawan.p@gmail.com, ²@telkomuniversity.ac.id, ³@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sistem informasi geografis adalah suatu sistem yang berbasiskan komputer untuk merekam suatu data, menyimpan serta mengolah suatu data yang biasanya bereferensi geografis. Sistem informasi geografis dapat digunakan oleh instansi pemerintahan untuk mempermudah dalam mengetahui potensi atau informasi wilayahnya. Namun penggunaan Sistem informasi tersebut masih sedikit digunakan oleh instansi pemerintahan. Contohnya instansi pemerintahan di Kecamatan Dayeuhkolot yang masih belum menggunakan sistem informasi tersebut. Hal ini dikarenakan masih kurangnya tenaga ahli yang dapat melakukan realisasi untuk menggunakan sistem tersebut di pemerintahannya.

Dengan begitu berdasarkan permasalahan diatas, pada tugas akhir ini akan melakukan penelitian untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi geografis untuk instansi pemerintah kecamatan Dayeuhkolot.

Sistem informasi geografis ini akan dibuat berbasiskan web dengan menggunakan *Google Maps API* sebagai data peta yang akan digunakan di dalam aplikasi sistem informasi tersebut, pengolahan data dalam bentuk grafik menggunakan *ChartJS*, dan menggunakan *MySQL* sebagai database bagi aplikasi tersebut.

Kata kunci : sistem informasi geografis, *google maps api*, *mysql*, *web-based*

Abstract

Geographic information system is a computer-based system to record a data, store and process a data that usually geographic reference. Geographic information systems can be used by government agencies to facilitate in knowing the potential or information area. However, the use of the information system is still slightly used by government agencies. For example, government agencies in Dayeuhkolot district, who still do not use the information system. This is because the lack of experts who can make the realization to use the system in his government.

Based on the above problems, this final project will conduct research to design and implement a geographic information system for the Dayeuhkolot district government agency.

This geographic information system will be web-based using the Google Maps API as map data to be used in the information system application, processing data in graphical form using ChartJS, and using MySQL as the database for the application.

Keywords : *geographic information system, google maps api, mysql, web-based*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sistem informasi geografis adalah suatu sistem yang berbasis komputer untuk merekam suatu data, menyimpan serta mengolah suatu data yang biasanya bereferensi geografis. Akan tetapi didalam instansi pemerintahan penggunaan sistem ini masih belum banyak digunakan. Padahal dengan di implementasikannya sistem ini di dalam instansi pemerintahan dapat membantu pegawai pemerintah ataupun masyarakat untuk mengetahui potensi atau informasi lokasi yang ada disekitar wilayahnya. Adapun salah satu instansi yang belum menggunakan sistem ini adalah pemerintah kecamatan Dayeuhkolot. Karena masih kurangnya tenaga ahli yang dapat melakukan realisasi sistem tersebut.

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah.

- a) Membuat sistem informasi geografis untuk pemerintahan pada bidang perekonomian
- b) Membangun sistem basis data untuk sistem informasi geografi pemerintahan pada bidang perekonomian
- c) Melakukan implementasi aplikasi yang akan dibuat, untuk digunakan di pemerintahan tersebut

1.3 Identifikasi Masalah

Beberapa identifikasi Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a) Bagaimana membuat sistem informasi geografis bagi pemerintahan pada bidang perekonomian.
- b) Bagaimana membuat basis data sistem informasi geografis bagi pemerintahan pada bidang perekonomian.
- c) Bagaimana cara mengimplementasikan sistem informasi geografis bagi pemerintahan.

2. Dasar Teori

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

2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan sebuah sistem memiliki fungsi utama untuk menyajikan data. Data yang telah disajikan kemudian dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan oleh pengguna sistem informasi. Secara umum, ada beberapa komponen dari sistem informasi, diantaranya adalah komponen input, proses, output. Komponen input merupakan data yang masuk kedalam sistem informasi, komponen proses merupakan kombinasi prosedur, logika, dan proses matematika yang diperlukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan, sedangkan komponen output adalah proses menyajikan data sesuai cara penyajian yang dibutuhkan.

2.2 Sistem Informasi Geografis

Dalam arti sederhana sistem informasi geografi menurut ESRI adalah sekumpulan yang terorganisi dari perangkat keras dan perangkat lunak, data geografi (*geographic data*), personil (*personnel*) yang dirancang untuk secara efisien merekam (*capture*), menyimpan (*store*), memperbaharui (*update*), memanipulasi (*manipulate*), menganalisis (*analyze*), dan menampilkan atau menyajikan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis. Didalam sistem informasi geografis terdapat 2 jenis data, yaitu data spasial dan data atribut. Dimana data spasial merupakan data dimana titik atau letak lokasi tersebut berada nilai yang didapatkan dapat berasal dari peta manual, foto udara atau lain sebagainya. Sedangkan data atribut merupakan data yang dimana berisi tentang informasi dari lokasi tersebut

2.3 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* memiliki dua jenis *API Key* yaitu, *Free API Key* dengan jumlah request terbatas, dan *API Key* berbayar yang memiliki *unlimited requests*.

2.4 PHP

PHP adalah singkatan dari *PHP: Hypertext Preprocessor*, yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "Personal Home Page Tools". Selanjutnya diganti menjadi FI ("*Forms Interpreter*"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "*PHP: Hypertext Preprocessor*" dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5. Berdasarkan survey Netcraft pada bulan Desember 1999, lebih dari sejuta website menggunakan PHP, di antaranya adalah NASA, Mitsubishi, dan RedHat.

2.5 MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak atau software sistem manajemen basis data SQL atau DBMS Multithread dan multi user. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam database untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan secara mudah dan otomatis. MySQL diciptakan oleh Michael "Monty" Widenius pada tahun 1979, seorang programmer komputer asal Swedia yang mengembangkan sebuah sistem database sederhana yang dinamakan UNIREG yang menggunakan koneksi low-level ISAM database engine dengan indexing.

2.5 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang bisa disisipkan ke HTML seperti halnya PHP akan tetapi javascript berjalan di sisi Client. Misalnya, jam ditampilkan pada halaman yang update sendiri untuk menunjukkan waktu saat ini pada komputer pengguna. Desain JavaScript dipengaruhi oleh banyak bahasa pemrograman, termasuk C, tetapi dimaksudkan untuk lebih digunakan oleh non-programmer. JavaScript tidak didasarkan pada atau terkait ke Java, ini adalah kesalahpahaman umum.

2.5 XML

XML merupakan teknologi *cross platform*, dan merupakan tool untuk melakukan transmisi informasi. XML adalah sebuah teknologi "bahasa", sebuah protokol dengan berbagai aturan tertentu. Berbeda dengan HTML, dimana kita (programmer) harus mengikuti tag (tata bahasa) yang telah ditetapkan, namun pada XML kita (programmer) harus dan bebas mendefinisikan sendiri tag-tag tersebut.

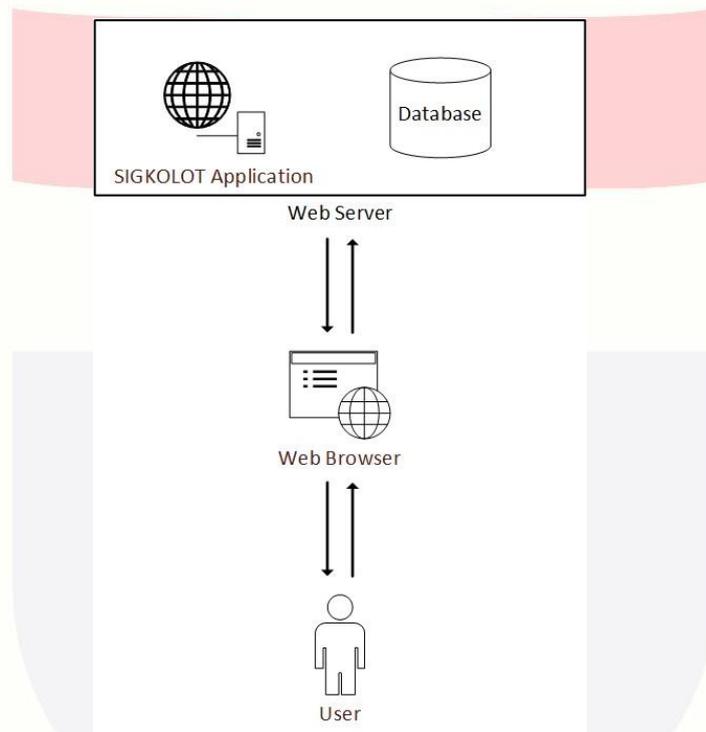
2.6 HTML

HyperText Markup Language, yang lebih dikenal sebagai HTML, merupakan bahasa yang digunakan untuk membuat halaman web. HTML dikirimkan kepada pengguna oleh web server, untuk kemudian ditampilkan oleh web browser. sebagai sebuah markup language, HTML bertugas hanya memberikan informasi mengenai isi dari konten (dengan cara memberikan "tanda" pada teks, maka dari itu disebut markup), tanpa memiliki informasi mengenai tampilan (style) dari konten tersebut. HTML hanya memberitahukan browser bahwa bagian tertentu dari sebuah tulisan merupakan kutipan, atau harus dicetak tebal. Di dalam HTML, akan mengenal istilah Elemen (a, h1, div, span, em, ataupun strong dll), Tag (tag pembuka < > dan tag penutup < / >), dan Atribut (img, p,href dll) yang harus diketahui ketikamenulis HTML. Sebuah dokumen HTML memiliki struktur tertentu yang harus dipatuhi.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

3.1 Tujuan Pembuatan Sistem

Sistem informasi geografis berbasis web ini bertujuan untuk membantu memberikan informasi lokasi/tempat yang berkaitan dengan bidang perekonomian di wilayah Kecamatan Dayeuhkolot. Lokasi yang disajikan berupa persebaran marker-marker pada peta yang menandakan dimana lokasi tersebut berada. Marker yang tersebar memiliki data-data yang berisi informasi mengenai lokasi tersebut. Berdasarkan analisis kebutuhan sistem, maka perancangan sistem akan dibuat seperti pada gambar 3.1. Sistem ini menggunakan sebuah server dan database yang berisi data info geografis kecamatan. Data yang tersimpan didatabase di inputkan oleh admin. Data - data tersebut berisi tentang informasi nama tempat, alamat tempat, info jenis dari tempat tersebut, titik lokasi tempat, dan info lainnya yang bersangkutan dengan tempat tersebut.



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

Data dalam database tersebut kemudian akan diolah dan ditampilkan dalam bentuk informasi geografis yang berbasis website. Informasi yang ditampilkan nantinya dapat dilihat oleh user yang mengakses server tersebut menggunakan aplikasi web browser.

3.2 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 lokasi perekonomian di kecamatan tersebut. Sistem informasi geografis ini memiliki beberapa fitur yaitu:

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

- f. Menambah data lokasi perekonomian.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem menjelaskan sistem secara umum. Sistem ini menggunakan sebuah server dan database yang berisi data info geografis kecamatan. Data yang tersimpan didatabase di inputkan oleh admin. Data - data tersebut berisi tentang informasi nama tempat, alamat tempat, info jenis dari tempat tersebut, titik lokasi tempat, dan info lainnya yang bersangkutan dengan tempat tersebut. Data dalam database tersebut kemudian akan diolah dan ditampilkan dalam bentuk informasi geografis yang berbasis website. Informasi yang ditampilkan nantinya dapat dilihat oleh user yang mengakses server tersebut menggunakan aplikasi *web browser*. Tujuan dari perancangan sistem ini yaitu untuk mempermudah memahami gambaran sistem yang akan dibuat atau dikembangkan, serta untuk memahami alur proses dan informasi yang terdapat pada sistem. Adapun perancangan sistem tersebut berupa :

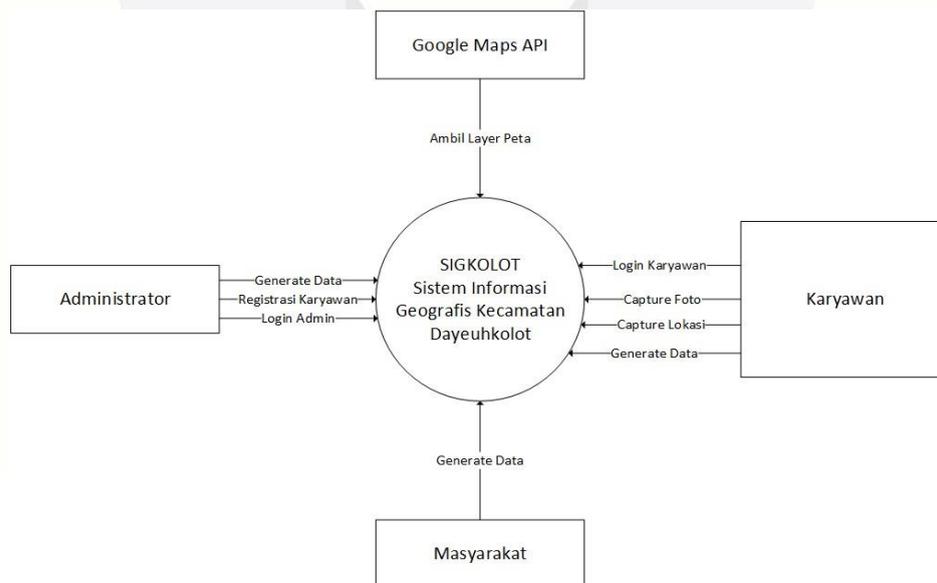
1. Perancangan Sistem
2. Perancangan Data
3. Perancangan User Interface

4.1 Perancangan Sistem

DFD (*Data Flow Diagram*) adalah model untuk menggambarkan asal dan tujuan penyimpanan data, proses yang akan menghasilkan data dan interaksi antar data yang tersimpan dalam proses tersebut.

4.1.1 Diagram Konteks

Diagram konteks (*context diagram*) menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam DFD dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan.

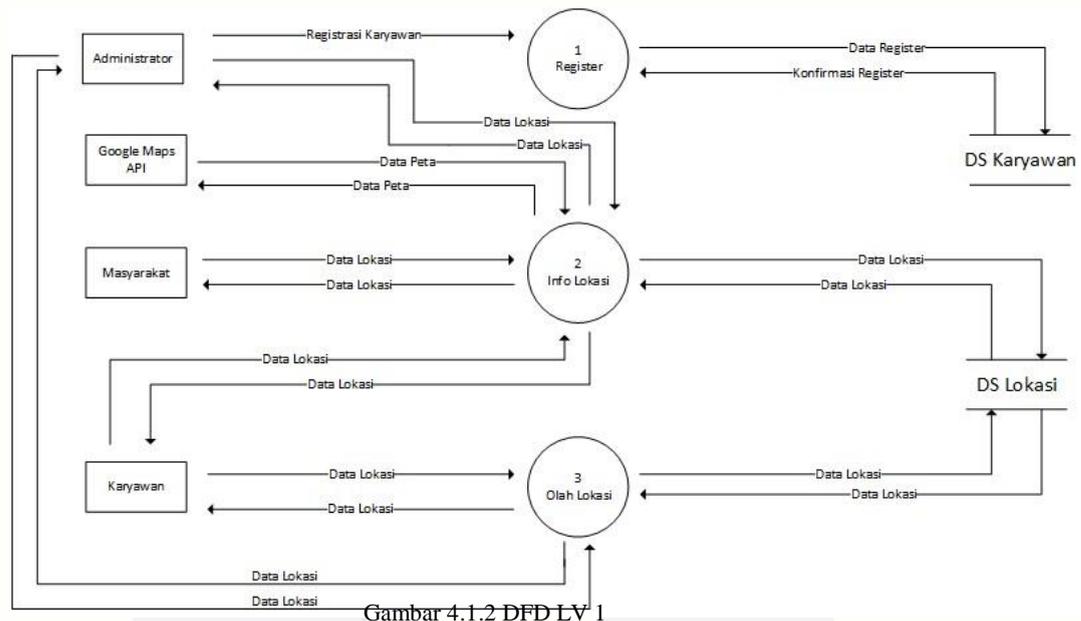


Gambar 4.1.1 Diagram Konteks

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

4.1.1 DFD LVL 1

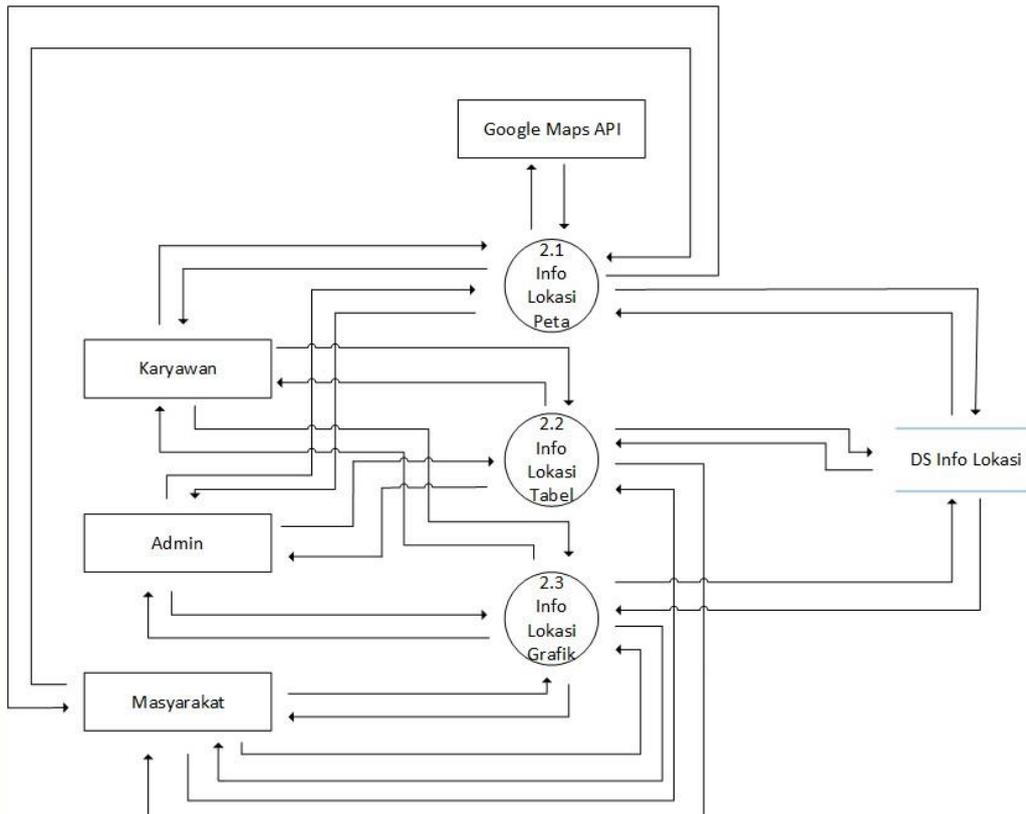
DFD level 1 merupakan pengembangan dari Context Diagram. Pemodelan ini berfungsi untuk memberikan penjelasan yang lebih mendetail terhadap sistem yang akan dibuat. Pada sistem SIGKOLOT terdapat 4 jenis proses yaitu register, login, info lokasi, dan olah lokasi. Pemodelan ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.2 berikut.



Gambar 4.1.2 DFD LV 1

4.1.3 DFD LVL 2 Proses Info Lokasi

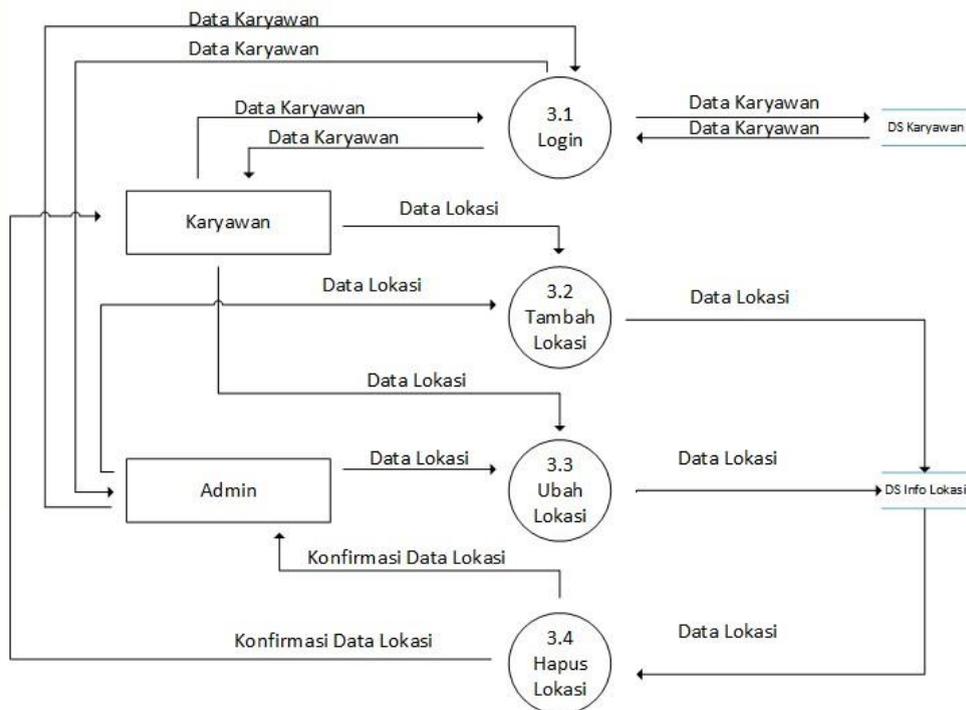
DFD Level 2 Proses Info Lokasi merupakan penjabaran yang lebih mendetail dari proses Info Lokasi. Pada proses ini, terdapat 3 buah proses yang diantaranya adalah lihat lokasi peta, lihat lokasi tabel, dan lihat lokasi grafik. Pemodelan ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.3 berikut.



Gambar 4.1.3 DFD LV 2 Proses Info Lokasi

4.1.4 DFD LVL 2 Proses Olah Data

DFD Level 2 Proses Olah Data merupakan penjabaran yang lebih mendetail dari proses Olah Data. Pada proses ini, terdapat 4 buah proses yang diantaranya adalah login, tambah lokasi, ubah lokasi, dan hapus lokasi. Pemodelan ini dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut.



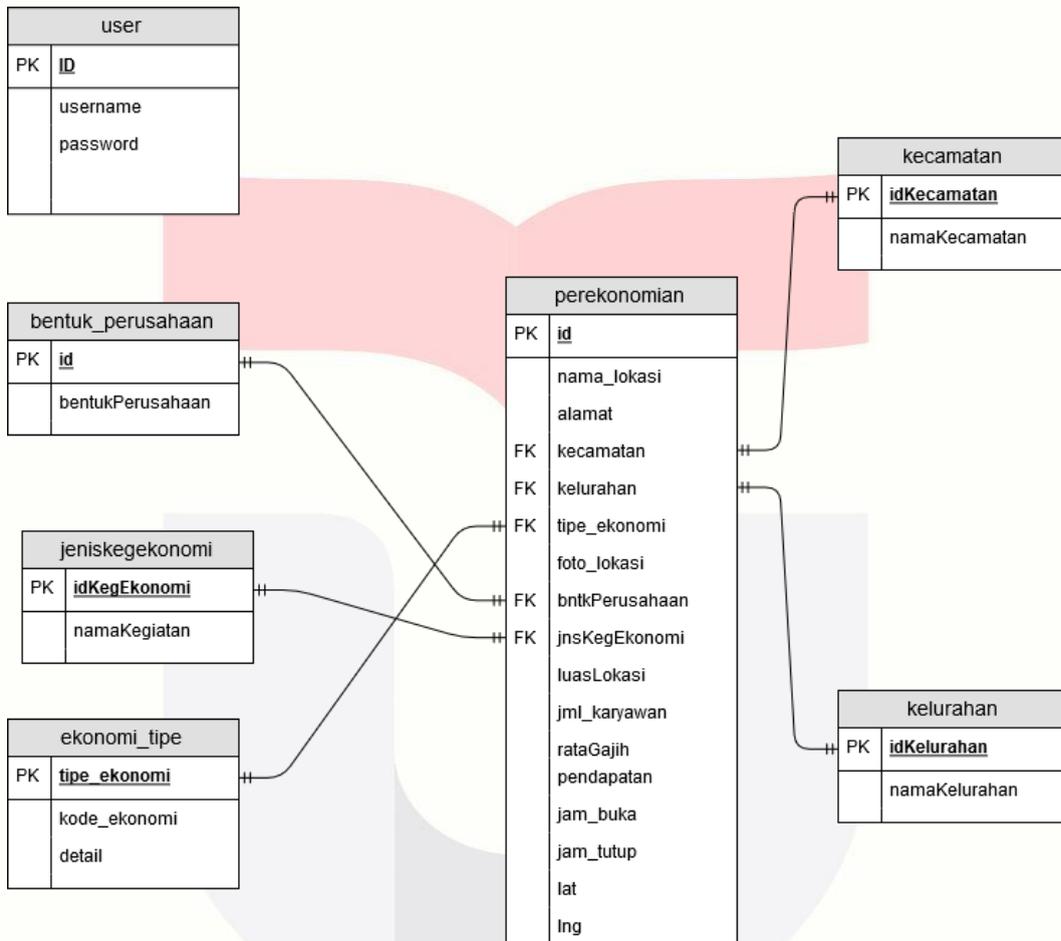
Gambar 4.1.3 DFD LV 2 Proses Olah Data

4.2 Perancangan Data

Perancangan basis data pada sistem meliputi pembuatan tabel-tabel basis data. Perancangan sistem ini menggunakan teknik ERD sebagai dasar pembuatan tabel-tabel basis data pada sistem ini.

4.2.1 ERD (Entity Relationship Diagram)

Dalam sistem informasi yang akan dibuat terdapat tabel perekonomian, tabel tipe perekonomian, tabel kecamatan, tabel kelurahan, tabel jenis kegiatan ekonomi, tabel bentuk perusahaan, serta tabel user. Perancangan ERD pada sistem ini dapat dilihat pada gambar 4.2.1



Gambar 4.2.1 ERD

5. Skenario Pengujian

5.1 Pengujian

Pengujian pada aplikasi digunakan untuk menjelaskan serta mengetahui fungsionalitas dari aplikasi, adapun pengujian ini terdiri dari metode pengujian, rencana pengujian dan pengujiannya.

5.1.1 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.

5.1.2 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 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Pengujian Penyajian Data Peta

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Harapan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memilih Marker	Menampilkan Info Window yang berisi detail lokasi perekonomian	Muncul Info Window	Valid
Memilih Filter Kelurahan	Menampilkan Polygon batas wilayah dan marker yang terdapat pada batas wilayah	Marker dan polygon tampil sesuai filter	Valid
Memilih Filter Perekonomian	Hanya Menampilkan marker yang sesuai dengan filter	Marker tampil sesuai filter	Valid

Tabel 4.2 Pengujian Halaman Penyajian Data Grafik

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Harapan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Memilih salah-satu parameter data info	Menampilkan grafik sesuai parameter yang dipilih	Grafik terlihat	Valid

Tabel 4.3 Pengujian Halaman Penyajian Data Tabel

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Harapan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Melihat info detail lokasi perekonomian	Menampilkan detail sebuah lokasi perekonomian	Muncul info detail lokasi perekonomian	Valid

Tabel 4.4 Pengujian Halaman Login

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Harapan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Input username dan password	Text box terisi dengan username dan password sesuai input user	Text box terisi	Valid
Menekan tombol login	Sistem menerima dan memeriksa kebenaran username dan password	Sistem menerima input	Valid

Tabel 4.5 Pengujian Halaman Tambah Data

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Harapan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi detail data berupa keyboard input	Sistem menerima masukan	Masukan diterima	Valid
Memilih file foto lokasi	Sistem menerima masukan	Masukan diterima	Valid
Memilih lokasi perkonomian pada peta	Sistem menerima masukan	Masukan diterima	Valid

Tabel 4.6 Pengujian Halaman Olah Data

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	Harapan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Edit data perkonomian	Data berubah sesuai masukan	Masukan berubah	Valid
Hapus Data perkonomian	Data perkonomian terhapus	Masukan terhapus	Valid
Lihat detail Data perkonomian	Menampilkan detail lokasi perkonomian	Info detail terlihat	Valid

6. Kesimpulan

- a. Aplikasi dapat menampilkan persebaran lokasi perkonomian
- b. Aplikasi dapat melakukan filtering adata sesuai yang diinginkan
- c. Aplikasi dapat melakukan pengolahan data lokasi yang sudah di simpan di dalam database

Daftar Pustaka:

- [1] B. Rahardjo, "Pola Akses Internet Yang Bursty," 2008. [Online]. Available: <http://rahard.wordpress.com/2011/04/04/pola-akses-internet-yang-bursty/>. [Diakses 3 March 2011].
- [2] E. W. Yunarso, Student Workbook - Jaminan Mutu Sistem Informasi, Bandung: DePublish, 2013.
- [3] N. Ya'acob, A. M. Azize dan N. M. R. Nik Zainal Alam, "Parking System using Geographic Information System (GIS)".
- [4] D. Wicaksono, A. S. Prihatmanto dan T. Mardiono, "Design and Implementation of GIS Data Server Development for 3D Simulation in SAR Operation," *International Conference on System Engineering and Technology*, 2012.
- [5] G. Svennerberg, Beginning Google Maps API 3, 2010.
- [6] A. Ramadhan, D. I. Senses, M. O. Pratama, V. Ayumi dan A. M. Arymurthy, "GIS-BASED DSS in e-LIVESTOCK INDONESIA," *ICACSI*, pp. 84-89, 2014.
- [7] T. Ohki, T. Yokobiki, H. Matsumoto dan S. Nishida, "Survey and Data Management Method based on Geographic Information System for Cable based Observatory Development," *Techno-Ocean 2016*, 2016.
- [8] A. Kadir, Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan Database MySQL., Andi, 2009.
- [9] S. Hamida, O. Kazar dan A. Necib, "Implementation of mobile Geographic Information System approach," *2017 8th International Conference on Information Technology (ICIT)*, pp. 62-69, 2017.
- [10] W. Sistem Basis Data, Analisis dan Pemodelan Data, Graha, 2003.
- [11] SISTEM INFORMASI GEOGRAFI Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam, Malang: PT. Bumi Pertiwi, 2011.
- [12] "HTML dan CSS Dasar," [Online]. Available: <https://bertzzie.com/knowledge/desain-web-dasar/HTMLdanCSSDasar.html>. [Diakses 18 April 2018].