

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DESA CERDAS SISTEM GEOGRAFIS PEMETAAN WILAYAH BERBASIS WEB DI DESA CINUNUK

DESIGN AND IMPLEMENTATION SMART VILLAGE MAPPING GEOGRAPHIC BASED WEB IN THE CINUNUK VILLAGE

Aldilano Bella Marlintha¹, Budhi Irawan², Roswan Latuconsina³

Prodi S1 Sistem Komputer¹²³, Fakultas Teknik Elektro²³, Universitas Telkom¹²³

Aldilanobella.ab@gmail.com¹, roswan.staff.telkomuniversity@gmail.com³

Abstrak

Informasi kependudukan yang ada di Desa Cinunuk pada saat ini masih berupa informasi data-data penduduk yang disajikan dalam bentuk gambar graph wilayah yang tidak beraturan. Contohnya untuk mencari informasi kependudukan suatu wilayah masih menggunakan sistem pencarian manual data satu persatu. Seiring berjalannya waktu maka data-data akan bertambah semakin banyak, dengan masih digunakannya sistem pencarian manual maka akan memakan cukup banyak waktu.

Dengan adanya permasalahan diatas desa membutuhkan sistem pemetaan geografis yang dapat memudahkan warga maupun badan audit untuk mengetahui informasi kependudukan. Pada Aplikasi ini menampilkan pemetaan dalam suatu wilayah dengan memberikan informasi batas wilayah dan data pemetaan kependudukan yang ditampilkan berupa peta digital . Perancangan ini menggunakan model observasi langsung ke lokasi untuk menentukan *Keyhole Markup Language* (KML) yang berfungsi untuk memetakan wilayah dengan google Maps Api dan ditampilkan di website Desa Cinunuk.

Dari hasil perancangan Aplikasi sistem geografis pemetaan wilayah ini dengan menggunakan kuisioner sebagai alat uji, rata-rata responden mengatakan aplikasi ini berjalan dengan baik dan sangat bermanfaat karena memudahkan kepala desa, staf pelayanan desa dan warga desa untuk mencari informasi pemetaan wilayah .

Kata Kunci : KML, Google Maps API, Sistem Informasi Geografis Pemetaan wilayah.

Abstract

Demographic information available in Cinunuk Village at this time is still in the form of information of population data which is presented in the form of irregular area graph picture. For example, to find the population information of a region still using manual data search system one by one. As time passes then the data will grow more and more, with still use manual search system then will take enough time.

With the problems above the village requires a geographic mapping system that can facilitate citizens and audit bodies to determine the population information. In this application displays the mapping in a region by providing border area information and demographic mapping data which is displayed in the form of digital maps. This design uses a direct observation model to the location to determine the *Keyhole Markup Language* (KML) which serves to map the region with google Maps Fire and is displayed on Cinunuk Village website.

From the design result of this geographic mapping system application using the questionnaire as a test tool, the average respondent said the application is running well and very useful because it facilitates the village head, village service staff and villagers to look for regional mapping information. Keywords: KML, Google Maps API, Geographic Information System Map mapping.

1. Pendahuluan

1.1 latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi hingga saat ini telah melaju secara pesat dengan hadirnya penemuan-penemuan terkait sistem informasi yang menjadi suatu kebutuhan dalam sebagian besar aspek kehidupan. , Maka dari itu adanya semangat globalisasi meningkatkan urgensi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan global [1]. Hal tersebut tidak terlepas dari kebutuhan Indonesia sendiri dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi terutama pada penyediaan pelayanan publik yang efektif dan efisien dengan ditandai hadirnya *e-government* (*electronic government*). *E-government* merupakan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi serta aplikasi oleh pemerintah beserta lembaga terkait dari tingkat atas hingga tingkat bawah dalam rangka penyediaan informasi dan pelayanan publik untuk warga [2].

Salah satu fokus pengembangan *E-Government* yaitu dengan pemanfaatan teknologi informasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dari layanan publik yang diberikan kepada masyarakat, karena tidak sedikit layanan publik yang **masi menggunakan sistem manual sehingga untuk pelayannya membutuhkan waktu yang lama khususnya layanan publik di pedesaan. Untuk mengetahui informasi kependudukan khususnya pemetaan wilayah dan batas-batas wilayah ,warga desa sulit mencarinya karena tidak ada sarana atau aplikasi yang memudahkan untuk mencari infromasi tentang warga desa setempat. Sehingga jika warga desa ingin mengetahui batas wilayah, pemetaan penduduk maupun kepemilikan tanah , warga harus mencari informasinya langsung ke pegawai kantor desa.**

Teknologi informasi *E-Government* ini salah satunya pengembangan Desa cerdas, dalam program desa cerdas ini membangun sistem informasi geografis menggunakan perancangan sistem geografis pemetaan wilayah dan untuk memudahkan dalam pencarian informasi batas wilayah ,pemetaan penduduk dan kepemilikan tanah menggunakan tampilan peta yang berbasis web. Berdasar masalah yang telah disampaikan , terbentuklah sebuah solusi untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi geografis berbasis web dengan judul **“Perancangan dan implementasi Desa Cerdas Sistem Geografis Pemetaan Wilayah Berbasis web di Desa Cinunuk Kabupaten Bandung”** , yang diharapkan dapat memudahkan kepala desa, pegawai desa dan warga desa untuk mencari informasi batas wilayah dan pemetaan penduduk secara geografis menggunakan peta digital berbasis web.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Merancang aplikasi sistem informasi geografis pemetaan wilayah sehingga menghasilkan informasi pemetaan kependudukan dengan tampilan peta digital yang berbasis web.
2. Mengimplementasikan aplikasi di Desa Cinunuk agar warga desa dapat mendapatkan informasi tentang batas-batas wilayah, pemetaan data penduduk yang disajikan dalam bentuk peta digital.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penulisan ini antara lain :

1. Bagaimana cara agar warga dan pegawai kantor desa dapat dengan mudah mengetahui batas wilayah dan mendapatkan informasi pemetaan kependudukan di Desa Cinunuk?
2. Bagaimana cara merancang sistem informasi geografis pemetaan wilayah yang berbasis web?
3. Bagaimana cara mengimplementasikan aplikasi sistem geografis pemetaan di Desa Cinunuk?

1.4 Metodologi Penelitian

Metode penyelesaian sistem yang digunakan adalah metode *Waterfall* yang terdiri dari 5 tahap yaitu :

1. Rekayasa sistem

Mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang diaplikasikan ke *software*, yang berfungsi untuk mengintegrasikan antara *hardware*, *software* dan *database*.

2. Analisis Kebutuhan

Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dan fungsi dari program yang akan dibuat.

3. Perancangan (*Design*)

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk *“blueprint” software* sebelum *coding* dimulai.

4. Penulisan Program (*Coding*)

Tahap implementasi dari tahap design yang secara teknis dikerjakan oleh programmer melalui proses *coding*/bahasa mesin.

5. Pengujian (*Testing*)

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai yang diinginkan

2. Dasar Teori dan Perancangan

2.1 Google Maps API

Google API merupakan bagian dari framework google, dan google menyediakan berbagai API. API (*Application programming interface*) adalah salah satu fungsi pemrograman yang disediakan oleh aplikasi atau layanan agar layanan tersebut bisa diintegrasikan dengan aplikasi yang kita buat. Sedangkan Maps API merupakan salah satu fitur dari google API yang memanfaatkan fungsi yang ada pada Google Maps. Jadi Google Maps API adalah fungsi-fungsi pemrograman yang disediakan oleh Google Maps agar dapat diintegrasikan kedalam Web atau aplikasi yang sedang dibuat dengan memanfaatkan fungsi-fungsi yang ada di google maps. Google maps API adalah layanan google yang dipakai secara gratis, pemakaiannya tidak perlu mengeluarkan biaya untuk lisensi. Hanya saja, request peta maksimal yang diperbolehkan hanya 2500 request/perhari. Jika lebih dari itu, di haruskan untuk membeli lisensi Google Maps API for Bisnis.

Dalam pembuatan program Google Map API menggunakan urutan sebagai berikut:

1. Memasukkan Maps API JavaScript ke dalam HTML.
2. Membuat element div dengan nama map_canvas untuk menampilkan peta.
3. Membuat beberapa objek literal untuk menyimpan property-property pada peta.
4. Menuliskan fungsi JavaScript untuk membuat objek peta.
5. Meng-inisiasi peta dalam tag body HTML dengan event onload.

2.2 Fusion Tables

Google Maps JavaScript API memungkinkan Anda merender data yang dimuat dalam Google Fusion Tables sebagai layer pada peta dengan menggunakan objek *FusionTableLayer*. Google Fusion Table adalah tabel database yang setiap barisnya berisi data tentang fitur tertentu untuk data geografis, setiap baris dalam Google Fusion Table selain berisi data lokasi, juga menyimpan informasi posisi fitur. *FusionTableLayer* menyediakan sebuah antarmuka ke Fusion Tables dan mendukung rendering otomatis atas data lokasi ini, dengan menyediakan overlay yang bisa diklik yang menampilkan data tambahan pada fitur ini.

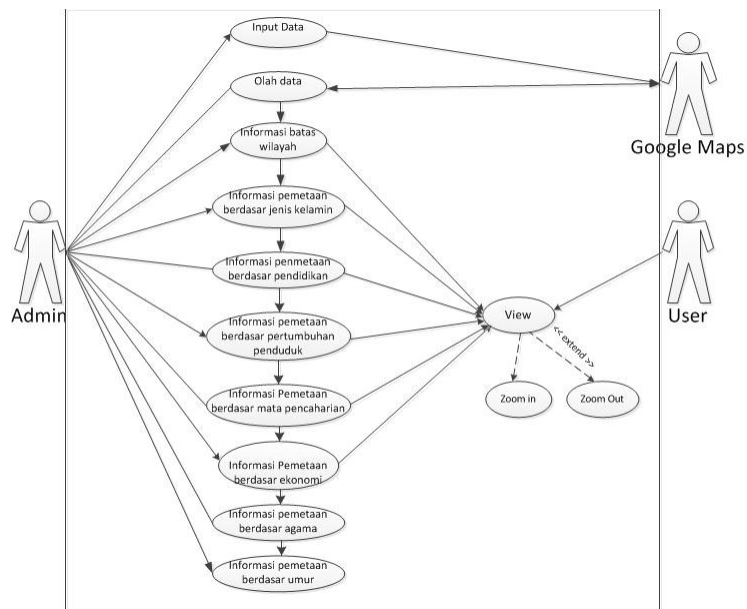
Penyiapan Fusion Table

Fusion Table adalah tabel data yang menyediakan dukungan data geografis bawaan. Untuk informasi selengkapnya, lihat Tentang Fusion Tables. Agar layer Fusion Tables bisa menampilkan data dalam API pada peta Google, tabel harus memenuhi kriteria berikut:

1. Tabel harus digunakan bersama sebagai *Public* atau sebagai *Unlisted*.
2. Tabel harus memiliki satu atau beberapa kolom yang diekspos sebagai Location. Dalam antarmuka web Fusion Tables, pilih *Edit > Modify Columns* dan pilih kolom yang diinginkan.

2.3 Use Case Diagram

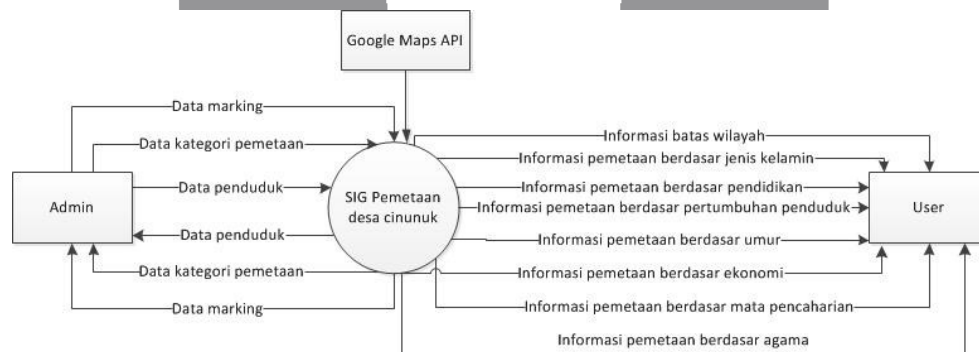
Use case diagram adalah suatu model yang dangat fungsional dalam sebuah sistem yang menggunakan *actor* dan *use case*. Sedangkan pengertian dari *use case* sendiri adalah layanan atau fungsi-fungsi yang tersedia pada sistem untuk penggunaannya. Pada gambar 3.2 dijelaskan alur dari *use case diagram*



Gambar 2.1 use case diagram

2.4 Context Diagram

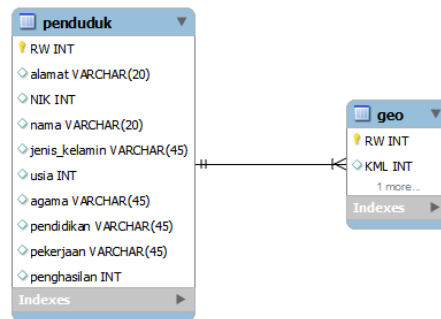
Diagram konteks (*context diagram*) menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam DFD dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran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



Gambar 2.2 context diagram

2.5 Entity Diagram Relation

ERD adalah merupakan salah satu model yang digunakan untuk mendesain database dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada sebuah *fusion tables*. Umumnya setelah perancangan ERD selesai berikutnya adalah mendesain database secara fisik yaitu pembuatan tabel, index dengan tetap mempertimbangkan *performance*. Kemudian setelah database selesai dilanjutkan dengan merancang aplikasi yang melibatkan *fusion tables*. Berikut ERD dari perancangan sistem informasi geografis pemetaan berbasis website ini:



Gambar 2.3 entity diagram relation

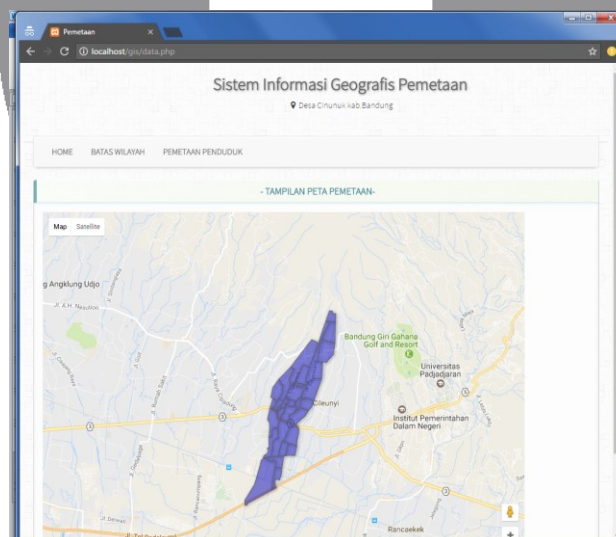
3. Pembahasan

3.1 Implementasi

Proses implementasi dari perancangan aplikasi yang dilakukan pada bab sebelumnya akan dijelaskan pada bab ini. Implementasi bertujuan untuk menterjemahkan keperluan perangkat lunak ke dalam bentuk sebenarnya yang dimengerti oleh komputer atau dengan kata lain tahap implementasi ini merupakan tahapan lanjutan dari tahap perancangan yang sudah dilakukan. Dalam tahap implementasi ini akan dijelaskan mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam membangun sistem ini, *file-file* yang digunakan dalam membangun sistem, tampilan web beserta potongan-potongan *script* program untuk menampilkan halaman web.

3.2 Implementasi Sistem

Antarmuka aplikasi diimplementasikan pada web browser, implementasi antarmuka tiap aksi menu dan sub-menu diujicobakan pada tahap pengujian. Antarmuka yang diimplementasikan yang pertama yaitu “Home” menampilkan informasi gambaran umum demografis Desa Cinunuk, “Batas Wilayah” menampilkan batas-batas wilayah Desa Cinunuk, dan “Pemetaan Penduduk” menampilkan pemetaan penduduk berdasar dari data kependudukan dan memiliki sub-menu antara lain “Pendidikan, Umur, Jenis Kelamin, kepadatan Penduduk, pekerjaan, dan Agama”. Berikut ini tampilan implementasi untuk Home, Batas Wilayah, dan Pemetaan Penduduk yang disertakan sedikit *source* kode utamanya. Untuk tampilan sub-menu lainnya dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 3.1 tampilan batas wilayah

Pada gambar 3.1 salah satu tampilan dari implementasi sistem dengan menampilkan peta digital, menggunakan *source* pemrograman PHP dan memanggil *google map api*, berikut potongan *source code* pemrograman pemanggilan peta wilayah desa cinunuk.

```

    . . .
    function initMap() {
        var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'), {
            center: new google.maps.LatLng(-6.9290, 107.73),
            zoom: 13
        });

        var layer = new google.maps.FusionTablesLayer({
            query: {
                select: 'geo',
                from: '1jmrmtNZd9_mwaDvMgla9Lbv6z4xsZjvoxOQVqk0_'
            },
            styles: [{
                polygonOptions: {
                    fillColor: '#0000FF',
                    fillOpacity: 0.35
                }
            }]
        });
    }
    . . .

```

3.3 Pengujian

Pengujian merupakan metode yang dilakukan untuk menjelaskan mengenai pengoperasian perangkat lunak yang terdiri dari perangkat pengujian, metode pengujian, dan pelaksanaan pengujian.

3.3.1 Metode Pengujian

Pengujian program ini menggunakan metode *Black Box Testing* dan *White Box Testing*. Pengujian *black box* merupakan pengujian program berdasar fungsi tiap menu dari program. Pengujian dengan metode *black box* dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program aplikasi yang kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsional untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan keluaran yang diinginkan dan sesuai fungsi dari program tersebut. Pengujian *White Box Testing* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

3.3.3 Pengujian Alpha

Pengujian alpha merupakan pengujian yang menitikberatkan pada hasil output dari kendali input yang dimasukan pada tampilan kendali input menu tampilan, dimana pengujian dikatakan berhasil apabila output sesuai dengan kendali pilihan menu yang dimasukan pada tiap tampilan. Pengujian alpha yang terdiri atas pengujian alpha untuk home, batas wilayah, dan pemetaan dapat dilihat pada table berikut.

Kusus dan hasil uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tampilan home	Muncul tampilan informasi gambaran umum demografis	Menampilkan informasi tentang gambaran umum demografis , sesuai yang diharapkan	diterima

Tabel 4.4 pengujian Home

Kusus dan hasil uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih “Batas Wilayah”	Muncul warna garis tepi yang berbeda untuk menandai batas wilayah bagian timur, barat, selatan, utara.	Hanya muncul peta dan informasi pendukung	Ditolak
Batas wilayah	Menampilkan peta batas wilayah di Desa Cinunuk	Menampilkan peta batas wilayah bagian timur, selatan, barat, utara di desa cinunuk	Diterima
Informasi wilayah	Memberikan informasi pendukung tentang batasan wilayah di Desa cinunuk	Menampilkan informasi tentang batas wilayah desa cinunuk	Diterima

Tabel 4.5 Pengujian Batas Wilayah

Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih “Pendidikan”	Menampilkan pemetaan berdasar pendidikan warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar pendidikan warga	Diterima
Memilih “Umur”	Menampilkan pemetaan berdasar umur warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar umur warga	Diterima
Memilih “Jenis Kelamin”	Menampilkan pemetaan berdasar jenis kelamin warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar jenis kelamin warga	Diterima
Memilih “Pertumbuhan Penduuk”	Menampilkan pemetaan berdasar pertumbuhan penduduk warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar pertumbuhan penduduk warga yang disertai dengan informasi pendukung	Diterima
Memilih ”pekerjaan”	Menampilkan pemetaan berdasar pekerjaan warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar pekerjaan warga	Diterima
Memilih “Ekonomi”	Menampilkan pemetaan berdasar ekonomi warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar ekonomi warga yang disertai informasi pendukung	Diterima
Memilih “Agama”	Menampilkan pemetaan berdasar agama warga	Menampilkan peta dengan pembagian wilayah berdasar agama warga	Diterima

Gambar 4.5 pengujian pemetaan

Dari hasil pengujian Alpha yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah memenuhi persyaratan fungsional dan sudah dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

4.4 Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan secara obyektif dimana diuji secara langsung ke lapangan yaitu *user* warga Desa Cinunuk yang totalnya berjumlah 30 (tiga puluh) responden. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk dapat diambil kesimpulannya terhadap penilaian dari aplikasi.

Berdasar data hasil kuesioner dapat dicari prosentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus :

$$Y = P/Q * 100\%$$

Keterangan : P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah responden

$$Y = \text{Nilai prosentase}$$
[illegible]

adi mualadhy	4	5	3	4	4	5	5	5	4	4	43
linda niasih	4	5	4	5	4	4	5	5	5	3	44
tanti supartini	3	4	3	4	4	5	4	5	4	3	39
ahmad nana suhana	4	3	4	3	3	3	4	5	4	5	38
Hasil Koefisien Validitas {r(xy)}	0.907731 84	0.3929 42	0.7580 08	0.9158 72	0.9125 54	0.5669 83	0.9158 95	0.7077 19	0.9308 87	0.576 85	

Dari tabel 4.5 diperoleh korelasi bivariant Pearson antara skor item dan skor total untuk masing masing item. Jika digunakan tingkat signifikansi (*level of significance*) $\alpha = 0,05(5\%)$ dengan uji 2 sisi dan $n=10$ maka titik kritisnya jika dilihat di tabel person yang ada dilampiran adalah 0.632 .

Terlihat bahwa item 0.3929, 0.5669 dan 0.5768 kurang dari 0.632 sehingga dapat disimpulkan bahwa pertanyaan kuesioner nomor 2,6,dan 10 tidak valid maka pertanyaan nomor 2,6,dan 10 dibuang dan tidak diberikan ke koresponden 20 berikutnya .

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam hasil dan pembahasan maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari perancangan sistem informasi geografis pemetaan ini didapatkan solusi dalam menangani masalah audit kependudukan di Desa Cinunuk, karena dari hasil kuisioner dijelaskan bahwa 56,7% responden mengatakan aplikasi pemetaan ini “sangat baik” dalam proses audit data penduduk dan 43,3% mengatakan “cukup baik”. Dengan adanya sistem informasi geografis pemetaan ini kepala desa dapat dengan mudah memantau dan mencari informasi kependudukan dengan pemetaan peta digital.
2. Aplikasi web yang telah dibuat ini dapat dengan mudah diimplementasikan oleh warga, karena dari hasil kuisioner 46,7% responden mengatakan aplikasi ini “mudah” digunakan oleh user 43,3% mengatakan aplikasi ini “sangat mudah” digunakan oleh user dan 10% responden mengatakan cukup mudah .

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi sistem pemetaan geografis di Desa Cinunuk:

1. Lebih banyak pilihan pemetaan dalam sistem informasi geografis berbasis web ini.
2. Menambahkan pilihan menu tentang sistem informasi geografis.
3. Menambahkan halaman daftar pengunjung pada menu awal tampilan.
4. Ditambahkan informasi mengenai potensi cuaca yang akan terjadi di desa cinunuk agar warga di desa cinunuk mengetahui cuaca di desanya.

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]. Riyanto. *Sistem informasi Geografis berbasis mobile*. Penerbit Gava media. Yogyakarta.2010
- [4]. Shodiq ,Amri..”*Tutorial dasar pemrograman Google Maps APP*” . 2011
- [5]. <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/fusiontableslayer> (diakses 4 oktober 2016)
- [6]. Indrajani. *Database Design : Theory, Practice, and case study*. Penerbit Elex Media Komputindo.Jakarta.2017
- [7]. Enterprise,Jubliee. *PHP Komplet*. Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta. 2017.
- [8]. <https://www.slideshare.net/ErwanNurArief/srs-erwan>(diakses 13 juli 2017)
- [9]. Dewi,MayaSaridwi. “Perancangan SistemInformasi Geografis Berbasis Web Menggunakan Mapserver” . Tugas Akhir Universitas Sumatera Utara Medan. 2007
- [10]. Ichtiara,Cita. ”*implementasi aplikasi sistem literature*”. Tugas Akhir Universitas Indonesia. Depok.2008.