

APLIKASI WEBGIS UNTUK INFORMASI PERSEBARAN SEKOLAH MENENGAH ATAS DAN MADRASAH ALIYAH DI KABUPATEN KUDUS MENGGUNAKAN HERE MAP API

Habib Azka Ramadhani, Moehammad Awaluddin, Arief Laila Nugraha ^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024) 76480785, 76480788
e-mail : geodesi@undip.ac.id

ABSTRAK

Sejak dulu Kabupaten Kudus dikenal sebagai kota “santri”. Orang dari berbagai kota sekitar banyak yang menuntut ilmu di kota ini. Tidak hanya belajar di pondok saja, namun sekolah Madrasah Aliyah di Kudus juga sudah terkenal dalam pengajaran ilmu agama. Selain itu, Kudus juga mempunyai sekolah umum setingkat yang diminati masyarakat di sekitar kota ini. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem informasi persebaran sekolah tingkat menengah atas khususnya untuk SMA dan MA.

Sistem informasi ini dibangun berupa aplikasi *webGIS* Sekolah Menengah Atas. *WebGIS* digunakan karena dalam penyampaian dan tampilan sistem informasi geografis lebih menarik serta merepresentasikan kondisi sebenarnya. Lokasi sekolah ditampilkan dalam bentuk poligon area sekolah. Sebuah peta interaktif menampilkan lokasi sekolah yang dapat diubah oleh seorang admin dengan *password* tertentu, sehingga dapat disebut sebagai *webGIS* yang dinamis. Aplikasi ini dibuat menggunakan struktur *website* HTML, bahasa pemrograman (*Javascript* dan *PHP*), *MySQL* sebagai pembuatan *database*, serta menggunakan peta dasar HERE Map.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *webGIS* (*smamakudus.com*) yang berisi peta persebaran dan data informasi sekolah SMA dan MA di Kabupaten Kudus. Harapan dari aplikasi ini adalah dapat digunakan masyarakat untuk mengakses informasi data sekolah menengah atas menjadi lebih mudah, cepat, dan mudah digunakan.

Kata Kunci : Kabupaten Kudus, SMA, Madrasah Aliyah, Aplikasi *WebGIS*, HERE Map

ABSTRACT

Since a long time ago, Kudus is well-known as “santri” town. Many people from several nearby cities are studying in this city. Not only in Islamic boarding schools, but also in Kudus Madrasah Aliyah schools already well-known in the teaching of religious knowledge. Beside that, Kudus also has the same level of public school which favored by people around the city. With these conditions, it would require information system of distribution senior high school in Kudus especially for SMA and MA.

Information system can be development by Senior High School WebGIS Application. The WebGIS is used to represent based on the actual conditions of school in an eye-catching view and presenting geographical information system. School location described as polygon. An interactive map displayed school location which can be changed by an administrator with a special password that can make this webGIS is dynamic. This application developed with HTML website structure, programming language (JavaScript and PHP), MySQL as the database and base map from HERE Map.

Results from this study is a webGIS application (smamakudus.com) that contains map distribution and data information of SMA and MA in Kudus. The expectation of this application can be used for public to access senior high school data information to be more easier, quickly and user friendly.

Keywords : Kudus Regency, Senior High School, Madrasah Aliyah, WebGIS Application, HERE Map.

^{*)} Penulis, Penanggungjawab

I. Pendahuluan

I.2. Latar Belakang

Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan data geografis atau data geospasial yang saat ini dibutuhkan oleh masyarakat. Masyarakat dapat menggunakan sistem informasi geografis untuk mendapatkan informasi kewilayahan. Teknologi internet dapat digunakan sebagai media untuk mendapatkan data sistem informasi geografis. SIG yang dikembangkan melalui media atau berbasis internet atau *web* dikenal sebagai *webGIS*.

Sejak dulu Kabupaten Kudus dikenal sebagai kota santri. Sebutan itu tidak lepas dengan banyaknya pondok pesantren yang sudah berdiri puluhan tahun. Orang dari berbagai kota, seperti Jepara, Demak, Pati, Semarang, Kendal, Purwodadi, dan bahkan dari luar Pulau Jawa banyak yang menuntut ilmu di kota ini. Bukan hanya belajar di pondok saja, namun sekolah di Kudus juga sudah terkenal dalam pengajaran ilmu agama (Kang Santri, 2015).

Selain sekolah madrasah yang berkembang pesat, Kudus juga mempunyai sekolah umum yang diminati masyarakat di sekitar kota ini. Banyak orang tua yang ingin menyekolahkan anaknya di Kabupaten Kudus karena pendidikan SMA dan MA yang lebih baik dan letaknya strategis.

Oleh sebab itu, pembuatan basis data untuk masyarakat mengenai lokasi dan informasi pendidikan tingkat atas seperti Sekolah Menengah Atas maupun pendidikan Madrasah Aliyah menjadi hal yang sangat penting guna mendukung tersedianya informasi geografis tentang SMA dan MA yang ada di Kabupaten Kudus.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis memandang dibutuhkan suatu sistem informasi yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat untuk mengetahui informasi dan lokasi sekolah tersebut berada. Dalam hal ini penulis menulis judul “Aplikasi *WebGIS* Untuk Informasi Persebaran Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah di Kabupaten Kudus Menggunakan HERE Map API”.

I.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat *WebGIS* persebaran SMA dan Madrasah Aliyah dengan menggunakan HERE Map API?
2. Bagaimana menyusun *WebGIS* yang dinamis?

3. Bagaimana analisis persebaran SMA dan Madrasah Aliyah di Kabupaten Kudus?

I.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyajikan sistem informasi geografis terkait posisi spasial dan informasi tentang sebaran Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah yang ada di Kabupaten Kudus dalam bentuk *website*, sehingga masyarakat dapat lebih mudah mencari dan mengidentifikasi tempat sekolah yang tepat dengan banyak pertimbangan. Untuk instansi dan sekolah SMA dan MA terkait dapat melakukan pembaharuan data sekolah yang berubah tiap tahunnya.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang persebaran lokasi dan gambaran umum sekolah SMA dan MA yang ada di Kabupaten Kudus dalam bentuk *webGIS*.
2. Memberikan masukan pembuatan *webGIS* kepada Dinas Pendidikan Kabupaten Kudus untuk informasi persebaran sekolah SMA dan MA.

I.6. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menjelaskan permasalahan yang akan dibahas agar tidak terlalu jauh dari kajian masalah, maka penelitian ini akan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Daerah penelitian adalah Kabupaten Kudus Provinsi Jawa Tengah yang terdiri dari sembilan kecamatan.
2. Peta dasar memanfaatkan dari HERE Map.
3. Data spasial yang digunakan adalah koordinat geografis lokasi sekolah dan digitasi poligon dari area sekolah.
4. Data non spasial yang digunakan meliputi data informasi umum mengenai sekolah, alamat sekolah, akreditasi sekolah, dan foto lokasi sekolah.
5. Jenjang pendidikan sekolah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah.
6. Peta sebaran *webGIS* menggunakan HERE Maps *JavaScript* API v3.0.12 dengan lisensi *free user*.
7. Pembuatan *website* dinamis yang dapat dilakukan *update* data.

8. Analisis tingkat perbandingan sekolah menengah atas dan madrasah aliyah meliputi jumlah sekolah di tiap kecamatan serta jumlah murid yang ada.

II. Tinjauan Pustaka

II.1. WebGIS

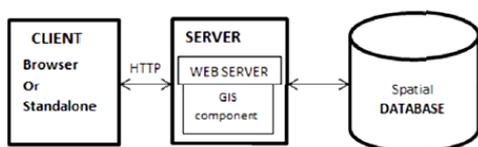
Web-GIS merupakan Sistem Informasi Geografi berbasis *web* yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. *Web-GIS* merupakan gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital dengan analisis geografis, pemrograman komputer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian *web* desain dan *web* pemetaan (Qolis, dkk., 2010).

Secara umum Sistem Informasi Geografis dikembangkan berdasarkan pada prinsip input / masukan data, manajemen, analisis dan representasi data. Di lingkungan *web* prinsip-prinsip tersebut di gambarkan dan diimplementasikan seperti pada tabel berikut :

Tabel II.1. Implementasi Prinsip SIG dengan Web (PUSTEKKOM, 2004)

Prinsip SIG	Pengembangan Web
Data Input	Klien
Manajemen Data	DBMS dengan komponen spasial
Analisis Data	GIS Library di Server
Representasi Data	Klien/server

Untuk dapat melakukan komunikasi dengan komponen yang berbeda-beda di lingkungan *web* maka dibutuhkan sebuah *web server*. Karena standar dari geo data berbeda beda dan sangat spesifik maka pengembangan arsitektur sistem mengikuti arsitektur ‘Client Server’.



Gambar II.1. Arsitektur sistem WebGIS (PUSTEKKOM, 2004)

Gambar di atas menunjukkan arsitektur minimum sebuah sistem *WebGIS*. Aplikasi berada disisi klien yang berkomunikasi dengan *server* sebagai penyedia data melalui *web* Protokol seperti HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*).

II.2. HERE Map

HERE (dahulu NAVTEQ 1986-2008 setelah itu diakuisisi oleh Nokia, Ovi Maps 2007-2011, Nokia Maps 2011-2012 dan sekarang pertengahan 2015 kemarin telah dijual ke perusahaan mobil besar AUDI, BMW dan Daimler) adalah unit bisnis Nokia yang menyatukan pemetaan dan posisi suatu lokasi menjadi satu merk. Teknologi HERE didasarkan pada model *cloud-computing* di mana data dan layanan lokasi disimpan pada *server* internet sehingga pengguna dapat mengakses dengan perangkat yang mereka gunakan (Wikipedia, 2015).

Citra satelit yang digunakan HERE Map berasal dari penyedia citra Digital Globe, dimana HERE Map menjadi salah satu *partner platform* yang menggunakan citra dari Digital Globe ini. Citra yang digunakan terdiri dari gabungan beberapa citra satelit resolusi rendah maupun resolusi tinggi. Hal ini disebabkan karena skala dari peta Here Map berupa skala dinamis yang dapat diperbesar maupun diperkecil. Citra satelit yang disediakan oleh Digital Globe adalah IKONOS, World View-1, World View 2, World View 3, Quickbird, Geo Eye 1. Dari keenam citra yang disediakan, World View 3 merupakan citra yang mempunyai resolusi spasial tertinggi yaitu pankromatik 31 cm dan resolusi multispektral sebesar 1.24 meter (DigitalGlobe, 2015).

Dalam sarananya menyediakan fasilitas *GIS*, HERE Maps juga menyediakan API untuk penggunaannya agar bisa membuat peta sendiri di halaman mereka dengan peta dasar HERE Map lengkap dengan perangkatnya. HERE Maps API terdiri dari tiga produk yaitu *JavaScript APIs*, *REST APIs*, dan *Mobile SDK* (HERE Developer, 2015).

II.3. XAMPP

XAMPP merupakan singkatan dari :

X : multi *platform*, bisa Windows, Linux, Mac OS, maupun Solaris

A : Apache HTTP Server

M : MySQL Database Server

P : PHP Scripting Language

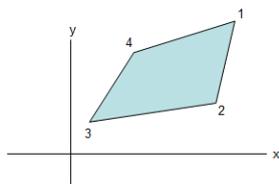
P : Perl Scripting Language

XAMPP merupakan *tool* yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dalam peketnya sudah terdapat *Apache (web server)*, *MySQL (database)*, *PHP (server-side scripting)*, *Perl*, *FileZilla FTP server*, *PhpMyAdmin* dan berbagai pustaka bantu lainnya. Dengan menginstal XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan

konfigurasi *web server Apache*, PHP dan *MySQL* secara manual. XAMPP akan menginstalasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis (Maysari, 2015).

II.4. Perhitungan Luas Menggunakan Koordinat

Peta digital berbentuk poligon (*Gambar II.2*) terdiri dari titik-titik koordinat yang disebut dengan verteks. Pada bidang datar penghitungan luas dapat dilakukan dengan mengalikan koordinatkoordinat verteks yang ada pada data peta digital secara berurutan dari verteks pertama melingkar searah jarum jam hingga kembali lagi ke verteks awal.



Gambar II.2. Ilustrasi suatu polygon dalam peta digital (Math Open Reference, 2009)

Luasan dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$Luas = \frac{|(x1.y2 - y1.x2) + (x2.y3 - y2.x3) + \dots + (xn.y1 - yn.x1)|}{2} \dots II.1$$

Keterangan :

x1 adalah koordinat x dari verteks 1 dan y2 adalah koordinat y dari verteks ke-2, dan selanjutnya hingga koordinat ke-n sebagai verteks terakhir. Pada perkalian terakhir koordinat verteks ke-n dikalikan kembali dengan koordinat verteks pertama (Math Open Reference, 2009).

III. Metodologi Penelitian

III.1. Alat dan Data Penelitian

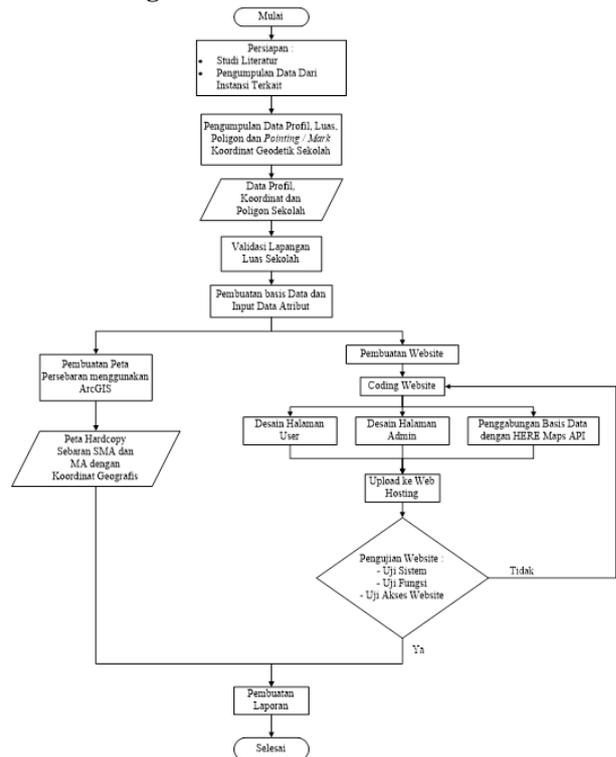
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Perangkat Keras :
 - a. Komputer / Laptop
 - b. GPS Garmin CSx60
 - c. Kamera Digital
- Perangkat Lunak :
 - a. XAMPP
 - b. ArcGIS 10.0
 - c. AutoCAD
 - d. Sublime Text 2
 - e. FileZilla
 - f. Browser Google Chrome
 - g. Microsoft Excel

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Koordinat Sekolah SMA dan MA Kabupaten Kudus
2. Peta Administrasi Kabupaten Kudus tahun 2011
3. Data Informasi Sekolah Tahun 2014 / 2015
4. Foto Sekolah Tahun 2015

III.2. Diagram Alir Penelitian

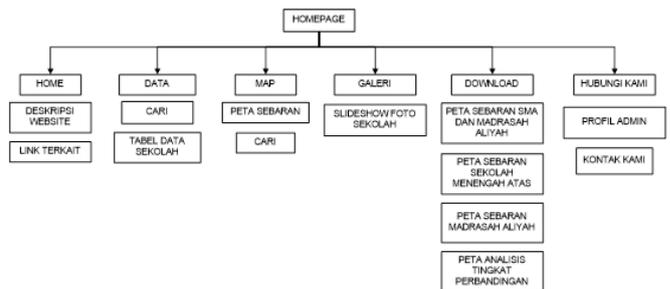


Gambar III.1. Diagram Alir Penelitian

III.3. Pembuatan Website

III.3.1 Peta Situs (Site Map)

Peta Situs berguna untuk mendefinisikan kerangka bagian-bagian dari seluruh isi sebuah *website* yang dibentuk dalam sebuah diagram maupun *outline*. Berikut merupakan peta situs dari pembuatan *website* ini :



Gambar III.2. Diagram alir *site map* halaman utama

administrator.smamakudus.com . Berikut merupakan tampilan beserta fungsi *website* yang telah dibuat :

IV.1.1 Halaman Utama (User)

a. Halaman Beranda (Home)



Gambar IV.1. Tampilan Halaman Beranda (Home)

b. Halaman Data



Gambar IV.2. Tampilan Halaman Data

c. Halaman Peta



Gambar IV.3. Tampilan Halaman Peta

d. Halaman Download



Gambar IV.4. Tampilan Halaman Download

e. Halaman Galeri



Gambar IV.5. Tampilan Halaman Galeri

f. Halaman Kontak Kami



Gambar IV.6. Tampilan Halaman Kontak Kami

IV.1.2 Halaman Administrator

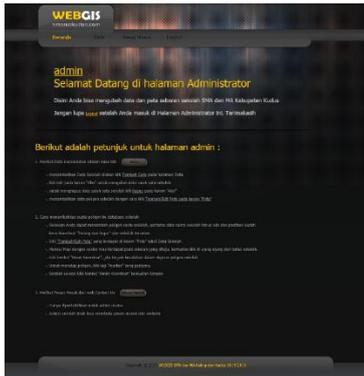
Halaman *administrator* diakses dengan alamat <http://administrator.smamakudus.com>. Untuk dapat masuk diperlukan *username* dan *password* khusus yang telah dibuat di dalam *database*. Admin terdiri dari dua *level*, *level* satu untuk admin pihak terkait sedangkan *level* dua untuk admin masing-masing sekolah.

1. Halaman Login



Gambar IV.7. Halaman Login

2. Halaman Beranda



Gambar IV.8. Halaman Beranda Administrator

3. Halaman Data

Pada halaman data terdapat pilihan seperti *input* data baru, *detail* data, *edit* data, hapus data maupun *editing* peta. Untuk admin *level* satu diberikan hak akses sepenuhnya ke seluruh data sekolah, sedangkan admin *level* dua hanya diberikan hak akses untuk data sekolah masing-masing.



Gambar IV.9. Tampilan Halaman Data Admin Level Satu



Gambar IV.10. Tampilan Halaman Data Admin Level Dua

IV.2. Validasi Luas Sekolah

Validasi luas sekolah dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara pengukuran lapangan dengan hasil digitasi dari peta HERE. Pengukuran lapangan dilakukan dengan menggunakan alat instrumen pita ukur dan menganggap bentuk sudut dari tepi sekolah adalah sudut siku-siku. Validasi dalam penelitian ini mengambil lima sampel sekolah.

Hasil perbandingan dari pengukuran lapangan dengan digitasi peta dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel IV.1. Hasil Perbandingan Pengukuran Luas Sekolah

No	Nama Sekolah	Hasil Luas Pengukuran Lapangan (meter ²)	Hasil Luas Digitasi Peta (meter ²)	Selisih (meter)	Persentase (%)
1	SMA 1 MEJOB	10693,38	10672,77	20,61	0,19
2	SMA NU HASYIM ASY'ARI 1	2367,25	2377,46	10,21	0,43
3	MA NU MA'ARIF	1136,42	1142,24	5,82	0,51
4	MA NU MAWAQIUL ULUM	742,26	747,76	5,5	0,74
5	MA NU MATHOLIUL HUDA	1825,74	1835,34	9,6	0,53

IV.3. Pengujian Aplikasi

IV.3.1 Pengujian Sistem

1. Uji Kecepatan Akses Website

Hasil pengujian dari pengujian kecepatan akses adalah waktu (detik) yang diperlukan untuk memuat seluruh halaman. Kriteria pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa browser yang berbeda dan juga menggunakan beberapa koneksi internet yaitu koneksi WiFi dan dua provider internet seluler. Berikut merupakan hasil uji kecepatan akses dari setiap halaman :

a. Halaman Utama (User)

Tabel IV.2. Tabel Kecepatan Akses Membuka Halaman Utama

Koneksi	Kecepatan Akses (detik)		
	Chrome	Firefox	Internet Explorer 11
Wifi id	6,07	5,73	6,15
Indosat	5,87	5,53	6,21
Three	5,75	8,69	5,63

b. Halaman *Administrator*

Tabel IV.3. Tabel Kecepatan Akses Membuka Halaman *Administrator*

Koneksi	Kecepatan Akses (detik)		
	Chrome	Firefox	Internet Explorer 11
Wifi id	1,19	1,22	1,28
Indosat	1,04	1,54	1,21
Three	1,16	1,29	1,35

2. Uji Tampilan *Website*

Pengujian tampilan *website* dilakukan pada halaman utama dengan cara membuka *website* dari beberapa perangkat yang memiliki resolusi berbeda, yaitu perangkat 5", tablet 7", dan desktop PC/Laptop 14" standar. Tampilan *webGIS* pada penelitian kali ini diuji karena untuk mengetahui *responsive* (tampilan *website* dapat berubah menyesuaikan ukuran resolusi perangkat yang digunakan) atau tidak halaman *website* tersebut. Pengujian akan dianggap berhasil jika tampilan dari lebar halaman *website* sesuai dengan perangkat yang digunakan, tidak ada *scrolling* halaman ke samping. Berikut merupakan hasil dari pengujian tampilan halaman :



Gambar IV.11. Hasil Uji Tampilan *Website Responsive*

Berdasarkan hasil uji tampilan pada semua halaman, tidak ditemukan *item* ataupun tulisan dari bagian *website* yang melebihi dari lebar perangkat yang digunakan. Dengan demikian *webGIS* pada penelitian ini telah memenuhi kategori *website responsive*.

IV.3.2 Pengujian *Usability*

Tabel IV.4. Hasil Rekapitulasi Kuesioner Efektivitas Aplikasi

No	Komponen Penilaian	Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	Tampilan <i>User Interface</i> dari <i>web</i> ini		1	2	14	13	86%
2	Tombol-tombol dan navigasi yang ada pada <i>website</i>			14	15	1	71%
3	Penggunaan Peta HERE pada <i>website</i> ini			3	18	9	84%
4	Fitur-fitur beserta fungsinya yang ada pada <i>web</i> ini			8	16	6	79%
Rata-rata							80%

Tabel IV.5. Hasil Rekapitulasi Kuesioner Kemudahan Pengguna

No	Komponen Penilaian	Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	Kemudahan mengakses <i>web</i> ini			4	17	9	83%
2	Kemudahan melihat data atribut informasi sekolah		1	7	20	2	75%
3	Kemudahan melakukan pencarian sekolah			6	16	8	81%
4	Kemudahan mendownload file peta sebaran yang ada di <i>website</i>			10	13	7	78%
Rata-rata							80%

Tabel IV.6. Hasil Rekapitulasi Kuesioner Kepuasan Pengguna

No	Komponen Penilaian	Rating					Total
		1	2	3	4	5	
1	Apakah Bapak / Ibu / Saudara merasa puas dengan adanya <i>website</i> persebaran sekolah SMA dan MA Kabupaten Kudus ini?			3	8	19	91%
2	Apakah Bapak / Ibu / Saudara merasa puas dengan manfaat <i>website</i> ini?			4	9	17	89%
Rata-rata							90%

Dengan catatan rating memiliki skala penilaian 1-100, yang terbagi atas :

- Sangat baik = 5 bintang (81 - 100)
- Baik = 4 bintang (61 - 80)
- Cukup = 3 bintang (41 - 60)
- Kurang baik = 2 bintang (21 - 40)
- Tidak baik = 1 bintang (1 - 20)

Dari penilaian tersebut didapatkan rata-rata dari rekapitulasi penilaian yaitu penilaian efektivitas 80%, penilaian kemudahan pengguna 80%, dan penilaian kepuasan pengguna 90% yang berarti kriteria "Efektif", "Mudah", dan "Sangat Puas".

IV.4. Analisis Persebaran Sekolah SMA dan MA

IV.4.1 Analisis Jumlah Sekolah

Tabel IV.7. Jumlah Sekolah SMA dan MA di Kudus

Kecamatan	Jumlah Sekolah	
	SMA	MA
Bae	2	2
Dawe	1	3
Gebog	1	6
Jati	2	2
Jekulo	1	4
Kaliwungu	1	4
Kota	7	7
Mejobo	2	3
Undaan	0	4
Jumlah	17	35

Jumlah sekolah SMA dan MA total yang ada di Kabupaten Kudus adalah sebanyak 52 sekolah yang terdiri dari 35 sekolah MA dan 17 sekolah SMA. Kecamatan Kota mempunyai jumlah sekolah SMA dan MA paling banyak yaitu sebanyak 13 sekolah.

IV.4.2 Analisis Perbandingan Jumlah Sekolah dengan Jumlah Murid

Tabel IV.8. Perbandingan Jumlah Sekolah dengan Jumlah Murid SMA

Kecamatan	Jumlah Sekolah	Jumlah Siswa	Perbandingan
Bae	2	1978	1 : 989
Dawe	1	102	1 : 102
Gebog	1	856	1 : 856
Jati	2	953	1 : 477
Jekulo	1	1077	1 : 1077
Kaliwungu	1	103	1 : 103
Kota	7	3042	1 : 435
Mejobo	2	1068	1 : 534
Undaan	0	0	0
Jumlah	17	9179	1 : 540

Tabel IV.9. Perbandingan Jumlah Sekolah dengan Jumlah Murid MA

Kecamatan	Jumlah Sekolah	Jumlah Siswa	Perbandingan
Bae	2	1175	1 : 588
Dawe	3	1119	1 : 373
Gebog	6	907	1 : 151
Jati	2	427	1 : 214
Jekulo	4	1400	1 : 350
Kaliwungu	4	1835	1 : 459
Kota	7	3594	1 : 513
Mejobo	3	94	1 : 31
Undaan	4	1229	1 : 307
Jumlah	35	11780	1 : 337

IV.4.3 Analisis Perbandingan Jumlah Sekolah dengan Jumlah Guru

Tabel IV.10. Perbandingan Jumlah Sekolah dengan Jumlah Guru SMA

Kecamatan	Jumlah Sekolah	Jumlah Guru	Perbandingan
Bae	2	120	1 : 60
Dawe	1	21	1 : 21
Gebog	1	51	1 : 51
Jati	2	77	1 : 39
Jekulo	1	69	1 : 69
Kaliwungu	1	18	1 : 18
Kota	7	245	1 : 35
Mejobo	2	76	1 : 38
Undaan	0	0	0
Jumlah	17	677	1 : 40

Tabel IV.11. Perbandingan Jumlah Sekolah dengan Jumlah Guru MA

Kecamatan	Jumlah Sekolah	Jumlah Guru	Perbandingan
Bae	2	74	1 : 37
Dawe	3	81	1 : 27
Gebog	6	125	1 : 21
Jati	2	39	1 : 20
Jekulo	4	119	1 : 30
Kaliwungu	4	133	1 : 33
Kota	7	238	1 : 34
Mejobo	3	33	1 : 11
Undaan	4	91	1 : 23
Jumlah	35	933	1 : 27

IV.4.4 Analisis Perbandingan Jumlah Guru dengan Jumlah Murid

Tabel IV.12. Perbandingan Jumlah Guru dengan Jumlah Murid SMA

Kecamatan	Jumlah Guru	Jumlah Siswa	Perbandingan
Bae	120	1978	1 : 16
Dawe	21	102	1 : 5
Gebog	51	856	1 : 17
Jati	77	953	1 : 12
Jekulo	69	1077	1 : 16
Kaliwungu	18	103	1 : 6
Kota	245	3042	1 : 12
Mejobo	76	1068	1 : 14
Undaan	0	0	0
Jumlah	677	9179	1 : 14

Tabel IV.13. Perbandingan Jumlah Guru dengan Jumlah Murid MA

Kecamatan	Jumlah Guru	Jumlah Siswa	Perbandingan
Bae	74	1175	1 : 16
Dawe	81	1119	1 : 14
Gebog	125	907	1 : 7
Jati	39	427	1 : 11
Jekulo	119	1400	1 : 12
Kaliwungu	133	1835	1 : 14
Kota	238	3594	1 : 15
Mejubo	33	94	1 : 3
Undaan	91	1229	1 : 14
Jumlah	933	11780	1 : 13

V. Kesimpulan dan Saran

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari tujuan, hasil dan analisis penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan aplikasi *webGIS* informasi persebaran sekolah SMA dan MA di Kabupaten Kudus dengan alamat situs <http://smamakudus.com> ini diolah menggunakan XAMPP sebagai *server* lokal dan basis data *MySQL* dengan mengakses fitur *phpMyAdmin* di dalamnya. Peta yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman *Javascript* API yang disediakan oleh HERE.
2. Halaman website dibedakan menjadi dua yaitu halaman utama, dan halaman admin yang berguna untuk mengubah data maupun digitasi peta agar data yang disajikan pada halaman utama bisa diubah sehingga dikatakan sebagai website yang dinamis.
3. Pengujian dari aplikasi *webGIS* ini dilakukan dengan menguji sistem maupun menguji *usability* (kegunaan / fungsi).
4. Analisis yang dilakukan meliputi analisis hasil validasi luasan sekolah, analisis persebaran sekolah yang terbagi menjadi analisis jumlah sekolah SMA dan MA, perbandingan jumlah sekolah dengan jumlah murid, perbandingan jumlah sekolah dengan jumlah guru, serta analisis perbandingan jumlah guru dengan jumlah murid.

V.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditulis saran sebagai berikut :

1. Tampilan dari *webGIS* sebaiknya digunakan yang menarik dan mudah dijalankan pada semua perangkat sehingga banyak masyarakat yang tertarik untuk mengunjungi halaman *website* yang dibuat.
2. Usahakan untuk bekerjasama kepada pihak terkait, agar *website* yang telah dibuat dapat dikembangkan dan dapat *update* data sesuai perubahan yang ada. Sehingga menjadi *website GIS* yang *up to date*.

VI. Daftar Pustaka

DigitalGlobe. 2015. *Satellite Information*. <https://www.digitalglobe.com/resources/satellite-information>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2015

Here. 2015. *Here Platform*. <https://developer.here.com/>. Diakses pada tanggal 24 Maret 2015

Kang Santri. 2015. Pondok Pesantren Kudus Referensi Belajar Agama Islam. <http://www.kangsantri.com/2015/10/pondok-pesantren-kudus-referensi>. Diakses pada tanggal 30 November 2015

Math Open Reference. 2009. *Area of a Polygon*. <http://www.mathopenref.com/coordpolygonarea.html>. Diakses pada tanggal 1 Oktober 2015

Maysari, R. 2015. Bab III Landasan Teori website, Dreamweaver, HTML, XAMPP, php. https://www.academia.edu/11895845/bab_III_Landasan_teor_i_website_Dreamweaver_HTML_XAMPP_php. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2015

Pustekkom. 2014. Sistem Informasi Geografis dan Pengaplikasiannya. Jakarta : Pustekkom.

Qolis, N dan Fariza, A. 2010. Pemetaan dan Analisa Sebaran Sekolah Untuk Peningkatan Layanan Pendidikan di Kabupaten Kediri dengan GIS. Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Wikipedia. 2015. Here (Nokia). http://en.wikipedia.org/wiki/Here_%28Nokia%29. Diakses pada tanggal 24 Maret 2015