

Desain dan Visualisasi Kampus Universitas Diponegoro Berbasis WebGIS

Tri Adi Hermawan, Arief Laila N., Bambang Sudarsono ^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, SH, Telp. (024) 76480785, 76480788 Tembalang Semarang

Abstract

Diponegoro University is one of the largest university in Central Java and has a wide area location. Because of the large area makes the location of each building study program each faculty dispersed and has a considerable distance to other faculty. The availability of information about the location of each study program on campus of the University of Diponegoro was minimal. The need for information on the campus demanding the availability of information systems that are informative and provide convenience for everyone who needs information about the campus.

This research using spatial data coordinates of the position and photos of objects and attribute data in the form of a campus building inventory data. Processing of panoramic images using Pano2VR software while the coordinate data collection using GPS handheld. Maps are used utilizing Google Earth and Google Maps then developed using HTML website framework., MySQL with phpMyAdmin features used as database. Data that has been acquired is then processed using the software and information presented in a campus-based WebGIS.

The final result of this research is the application of Diponegoro University campus map-based WebGIS equipped with information of each faculty, studi program, Unit contained in the University of Diponegoro and there are panoramic images to look around the location we were looking for.

Keywords: *Diponegoro University, campus maps, webGIS*

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Universitas Diponegoro atau yang lebih dikenal dengan singkatan Undip merupakan salah satu Universitas Negeri terbesar di Jawa Tengah yang didirikan pada tahun 1956. Universitas Diponegoro Tembalang yang terletak antara 07°02'45" - 07°03'21" LS dan 110°26'08" - 110°26'38" BT. Universitas Diponegoro memiliki area yang luas, karena area yang luas ini membuat lokasi gedung setiap program studi masing-masing Fakultas tersebar dan memiliki jarak cukup jauh dengan fakultas yang lain. Universitas Diponegoro yang memiliki 46 program studi dari 11 Fakultas untuk S1 ini membuat banyaknya jumlah gedung-gedung

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

yang dibangun untuk menunjang fasilitas dan sarana dan prasarana para mahasiswa.

Ketersediaan informasi mengenai lokasi masing-masing program studi di kampus Universitas Diponegoro sangat minim. Tidak adanya penunjuk jalan ataupun plang informasi yang ada di kampus membuat para mahasiswa dan calon mahasiswa kebingungan dalam mencari lokasi dan informasi kampus. Padahal mahasiswa dan calon mahasiswa membutuhkan informasi kampus seperti lokasi dan posisi gedung masing-masing jurusan, sarana dan prasarana, dan informasi jurusan di masing-masing Fakultas Universitas Diponegoro agar dapat menunjang dalam aktivitas di perkuliahan. Kebutuhan akan informasi mengenai kampus menuntut ketersediaan sistem informasi yang informatif serta memberi kemudahan bagi setiap orang yang membutuhkan informasi mengenai kampus. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengintegrasikan dan mengolah data spasial maupun non spasial agar menjadi suatu informasi.

Pembangunan Sistem Informasi Geografis (SIG) Kampus Universitas Diponegoro diharapkan dapat memberikan solusi atas permasalahan tersebut. SIG merupakan suatu sistem yang berbasis komputer dengan kemampuan menyimpan, memanipulasi dan menganalisis data spasial dan data non spasial, sehingga memberikan kemudahan dalam penyajian serta pencarian informasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun suatu sistem informasi geografis mengenai peta kampus Undip beserta informasi berbasis web agar dapat menyajikan informasi secara integrasi dari data spasial dan non spasial. Selain itu, untuk memberikan kemudahan kepada pengguna seperti mahasiswa dan masyarakat dalam pencarian lokasi dan informasi di Universitas Diponegoro.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan pemetaan kampus Universitas Diponegoro dengan inventarisasi menggunakan *Google Maps* dan *Google Earth*?
2. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi Sistem Informasi Geografis Kampus Universitas Diponegoro Berbasis *Web*?
3. Bagaimana melakukan uji validitas terhadap *website* atau aplikasi yang terbangun sesuai dengan tujuan yang diharapkan?

I.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain:

1. Daerah penelitian adalah kampus Strata-1 (S1) Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang dan menitikberatkan pada Fakultas Teknik.
2. Data spasial berupa koordinat GPS tiap lokasi Gedung yang diperoleh dari GPS *handheld*.
3. Peta yang akan ditampilkan pada aplikasi ini menggunakan *Google Maps API* versi 3. *Google Earth* dalam aplikasi ini sebatas tampilan untuk menampilkan bangunan 3 dimensi karena dalam versi ini *Google Maps API* belum *support* dengan *Google Earth* dan masih tahap pengembangan.
4. Bangunan Gedung Undip 3 dimensi menggunakan data yang sudah ada dan Gedung yang belum 3 dimensi dibangun sebatas visual menggunakan aplikasi *Google SketchUp 8*.
5. WebGIS kampus Undip pada penelitian ini tidak memiliki halaman administrator sehingga untuk melakukan update perubahan data informasi dilakukan pada database. Informasi yang diberikan berupa informasi umum sesuai dengan informasi yang dibutuhkan

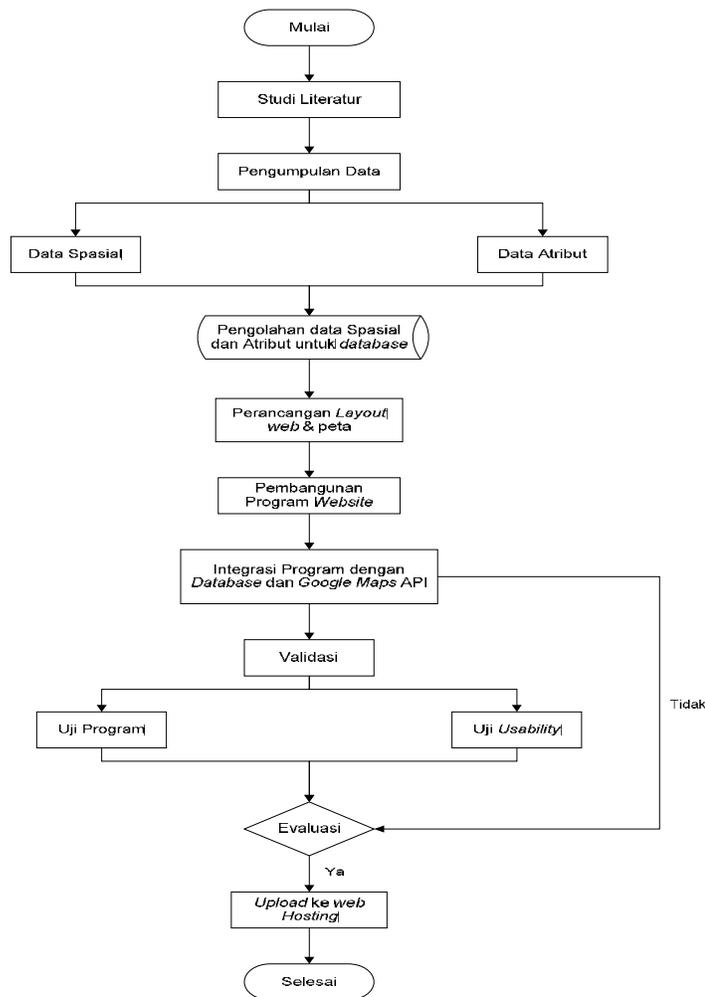
I.4 Maksud dan tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Pembuatan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Kampus Universitas Diponegoro berbasis web untuk memudahkan pengguna dalam pencarian informasi kampus Universitas Diponegoro yang dibutuhkan.
2. Menyajikan suatu sistem informasi geografis tentang peta kampus Universitas Diponegoro dalam bentuk 3 dimensi dan 2 dimensi serta panorama keadaan sekitar serta sarana dan prasarana kampus Universitas Diponegoro Tembalang.

I.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian penulisan penelitian ini terdapat pada diagram alir gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur metodologi penelitian

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis adalah bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (*layer*) dan relasi. Kemampuan dasar SIG yaitu mengintegrasikan berbagai operasi basis data seperti *query*, menganalisisnya serta menampilkannya dalam bentuk pemetaan berdasarkan letak geografisnya. (Prahasta, E. 2009).

Fungsi SIG adalah meningkatkan kemampuan menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. SIG dapat memberikan informasi kepada pengambil keputusan untuk analisis dan penerapan database keruangan.

II.2 Database Management System

Basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diaorganisasikan sesuai struktur tertentu dan disimpan dengan baik. Untuk mendapatkan informasi yang berguna dari kumpulan data maka diperlukan suatu perangkat lunak (*software*) untuk memanipulasi data sehingga mendapatkan informasi yang berguna. Database Management System (DBMS) merupakan *software* yang digunakan untuk membangun sebuah sistem basis data yang berbasis komputerisasi.

II.3 Web Server

web server adalah *server* internet yang digunakan sebagai koneksi dan transfer data (HTML, asp, aspx, php, js, dan lain sebagainya). Komputer *user* dapat juga bertindak sebagai suatu *web server* jika *user* menginstal dan menjalankan aplikasi *web server* seperti *Personal Web server* (PWS), *Internet Information Services* (IIS), atau Apache. *Web server* Apache lebih banyak digunakan oleh *programmer* karena *web server* apache merupakan *web server* yang paling kompatibel dan handal dengan PHP dan MySQL. (Saputra, A. 2010)

II.4 Web-based GIS

GIS memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data. Aplikasi GIS saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasinya. Pengembangan aplikasi GIS kedepannya mengarah kepada aplikasi berbasis *web* yang dikenal dengan *web-based GIS*. Hal ini disebabkan karena pengembangan aplikasi di lingkungan jaringan telah menunjukkan potensi yang besar dalam kaitannya dengan geoinformasi

III. Pelaksanaan Pekerjaan

Penelitian ini mempunyai beberapa tahapan dalam pengolahan datanya agar mencapai tujuan yang diharapkan. Lokasi penelitian ini yaitu Kampus Strata-1 Universitas Diponegoro Tembalang.

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu mengumpulkan informasi data seperti nama UPT, nama fakultas, jurusan/program studi, ketua dan sekretaris jurusan, akreditasi, nomor telepon, dan nama gedung. Selanjutnya melaksanakan survei lokasi dengan mengambil titik koordinat atau *mark point* dari lokasi tiap gedung universitas Diponegoro dan mengambil foto panorama gedung dan lokasinya. Dalam pelaksanaan survei lokasi ini pengambilan koordinat menggunakan GPS *handheld*.

2. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini ada 2 tahap yaitu pengolahan data spasial dan data atribut. Pengolahan data spasial menggunakan *software* MapSource dan pengolahan data atribut foto panorama menggunakan *software* pano2VR. Kemudian kedua data tersebut diolah menjadi suatu informasi menggunakan basis data MySQL *phpMyAdmin*.

3. Pembangunan Website

Pembangunan website dilakukan menggunakan seperangkat aplikasi XAMMP dan notepad++ dan peta menggunakan Google Maps Api dan Google Earth.

4. Uji Validitas

Dari hasil aplikasi yang dibuat kemudian dilakukan pengujian validitas program dan uji kegunaan dengan menyebar kuisioner.

5. Hasil dan Kesimpulan

Dari hasil proses penelitian ini diperoleh aplikasi Sistem Informasi Geografis Kampus Universitas Diponegoro berbasis website.

Secara umum metode penelitian digambarkan dengan diagram alir sebagai berikut :

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Hasil dan Pembayaran Survey Lokasi

Dari survei lokasi dilapangan, diperoleh hasil beberapa koordinat lokasi di lapangan tidak sesuai dengan koordinat lokasi pada *Google Earth*. Hal ini bisa disebabkan oleh lokasi gedung dikelilingi oleh pohon sehingga sinyal yang diterima oleh perangkat GPS *handheld* tidak maksimal dan menyebabkan posisi koordinat menjadi tidak akurat. Untuk mengetahui selisih jarak antara koordinat dilapangan dengan koordinat *Google Earth*, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus perhitungan jarak.

$$\sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}$$

Dari hasil perhitungan yang diambil dengan sampel 25 koordinat lokasi gedung, jumlah selisih jarak antara koordinat GPS dengan koordinat *Google Earth* yaitu 126,62 meter. Untuk memperoleh rata-rata dari selisih kedua koordinat tersebut yaitu:

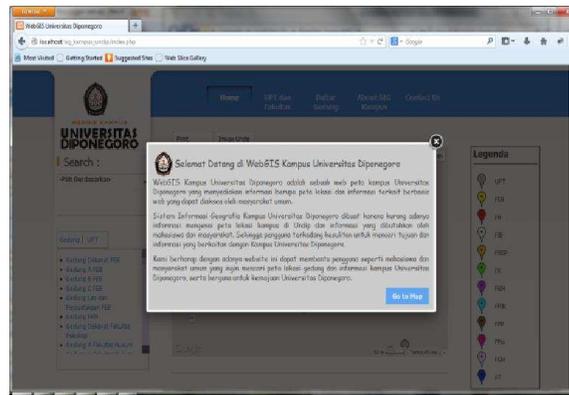
$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum \Delta}{n} = \frac{126,62}{25} = 5,065 \text{ m}$$

Jadi rata-rata selisih jarak antara koordinat GPS dengan koordinat *Google Earth* yaitu 5,065 meter, sehingga masuk dalam toleransi ketelitian GPS *handheld*.

IV.2 Hasil dan Pembahasan Tampilan Website

1. Halaman Popup Awal

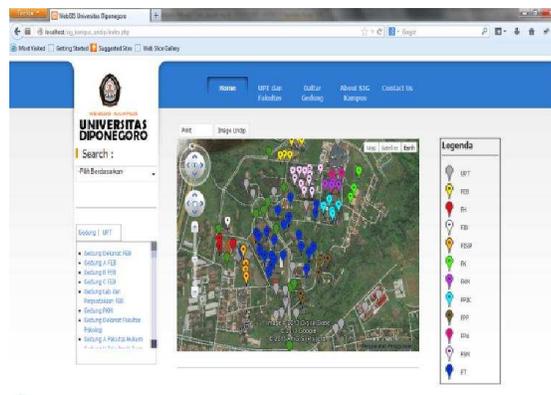
Merupakan halaman yang akan pertama kali muncul ketika *user* mengetikkan alamat domainnya. Halaman ini berisi sambutan dalam mengunjungi website ini.



Gambar 2. Halaman Popup awal

2. Halaman Home

Merupakan halaman utama dalam web ini. Halaman ini berisi peta kampus Undip yang menggambarkan informasi lokasi gedung dan jurusan Undip. Setiap marker pada peta dapat diklik dan akan memunculkan informasi detail secara umum dan dapat melihat panorama sekitar lokasi. Halaman ini juga terdapat menu pencarian untuk informasi gedung, fakultas, jurusan, dan koordinat. Pada halaman ini menu pencarian terhubung langsung dengan peta.

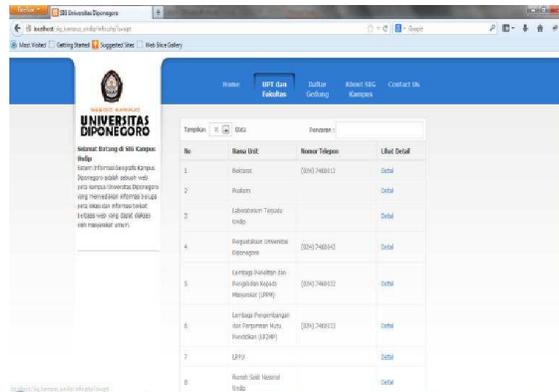


Gambar 3. Halaman Utama

3. Halaman UPT dan Fakultas

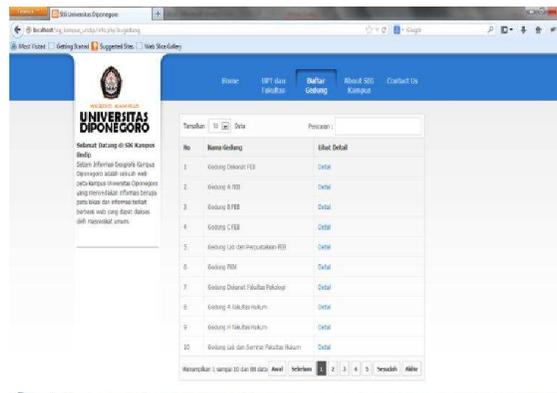
Halaman ini berisi tabel daftar UPT Undip, fakultas, dan jurusan beserta dengan informasi detail pada data tersebut. Pengguna dapat mencari detail yang dibutuhkan

dalam halaman UPT dan Fakultas ini dengan mengklik detail dan akan muncul halaman detail.



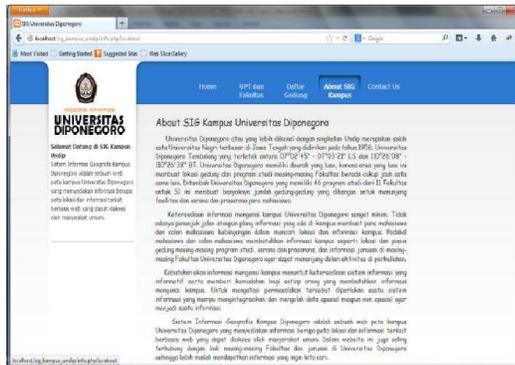
Gambar 4. Halaman UPT dan Fakultas

- Halaman ini berisi tabel daftar nama gedung UPT dan perkuliahan Undip beserta dengan informasi detail data gedung. Pengguna dapat mencari detail gedung dengan mengklik detail gedung.



Gambar 5. Halaman Daftar Gedung

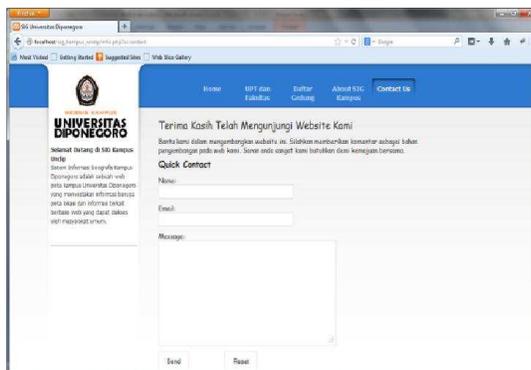
- Halaman *Abouts* SIG Kampus
Halaman ini berisi tentang latar belakang dibuatnya web SIG Kampus dan menerangkan tentang *web* ini



Gambar 6. Halaman about SIG Kampus

6. Halaman Contact Us

Halaman *contact us* berisi untuk pengguna yang ingin meninggalkan pesan demi kemajuan dan menyempurnakan website ini. Pada halaman ini pengguna bisa meninggalkan alamat email yang bisa di hubungi agar dapat saling berinteraksi dengan administrator.



Gambar 7. Halaman Contact Us

IV.3 Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini ada 2 macam, yaitu validitas program dan validitas kegunaan. Uji validitas program dilakukan dengan cara menguji query mysql yang digunakan dalam program ini serta hasil yang ditampilkan. Sedangkan validitas kegunaan meliputi uji browser dan uji *usability*.

IV.3.1 Validitas Program

Pada uji validitas program ini yaitu dengan melakukan uji query yang digunakan dalam program ini. Sebagai contoh menguji query informasi detail gedung. Pada script *infogedung.php* terdapat query mysql sebagai berikut:

```
"SELECT * FROM nama_gedung WHERE Id_Gedung='$_GET[det]'"
```

Maksud dari query tersebut adalah memilih semua field dari tabel nama gedung dimana data yang ditampilkan adalah data dari variabel Id_Gedung yang sama dengan Id_Gedung pada tabel gedung.



Gambar 8. Contoh hasil query Id_Gedung

IV.3.2 Validitas Kegunaan

1. Uji Browser

Pada uji *browser* yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menguji performa *website*. Pada penilaian yang dilakukan menggunakan aplikasi *firebug*, didapat hasil sebagai berikut:

- Jumlah Request : 393 Request
- Size Load page : 497,8 Kb
- All Load Time : 22,66 s
- Load Awal (tanpa Map) : 10,54 s

Web SIG Kampus Universitas Diponegoro dapat diakses menggunakan komputer dan *smartphone*, karena dalam perangkat tersebut dilengkapi dengan *web browser*.

Tabel 1. Pengujian Pada *Web Browser*

Perangkat	Web Browser	Hasil
Komputer	Mozilla Firefox 14.0.1	Berhasil
	Google Chrome 21.0.1180.89	Berhasil
	Internet Explorer 8	Eror
Smartphone	Google Chrome	Berhasil
	Opera Mini 7.0.29952	Berhasil
	Safari	Berhasil

Kestabilan jaringan internet sangat berpengaruh dalam mengakses aplikasi Kampus Universitas Diponegoro Berbasis WebGIS ini karena pada aplikasi ini membutuhkan jaringan yang stabil agar tidak terjadi “*bad or null km*”. Masalah ini terjadi apabila bangunan 3

dimensi pada *Google Earth* tidak dapat tampil karena jaringan internet yang tidak stabil dan telah melebihi batas waktu yang ditetapkan dalam membuka suatu halaman *website*.

2. Uji *Usability*

Uji *usability* dilakukan untuk mengetahui penilaian dan respon dari masyarakat mengenai aplikasi Sistem Informasi Geografis Kampus Universitas Diponegoro berbasis *web* ini mempunyai fungsi dan manfaat yang berguna atau tidak. Berdasarkan uji *usability* yang dilakukan dengan penyebaran kuisioner sebanyak 20 responden, maka diperoleh hasil penilaian bahwa 91,5% masyarakat menyatakan sistem yang telah dibangun bermanfaat dan membantu untuk mendapatkan informasi tentang kampus.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal, diantaranya :

1. Pemetaan kampus Universitas Diponegoro dilakukan dengan *Google Maps* dan *Google Earth* yaitu dengan memasukan java script yang disediakan oleh *Google Maps API* dalam bahasa pemrograman yang dibuat pada aplikasi ini. *GPS handheld* untuk menentukan posisi lokasi gedung Universitas Diponegoro dan dilakukan validasi koordinat menggunakan koordinat *Google Earth*. Hal ini dilakukan agar mendapatkan posisi yang akurat dan mengetahui pergeseran antara koordinat di lapangan dengan koordinat *Google Earth*. Dari hasil ini diperoleh rata-rata pergeseran kedua koordinat tersebut yaitu 5,065 meter. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa selisih tersebut masuk kedalam toleransi *GPS handheld*
2. Perancangan dan pembuatan WebGIS Kampus Universitas Diponegoro ini dibuat menggunakan software XAMPP dan Notepad++. *Goole Maps* dan *Google Earth* digunakan sebagai peta dasar pada aplikasi ini. XAMPP digunakan untuk pembuatan server lokal atau *localhost* dan pembuatan database MySQL dengan fitur phpMyAdmin. Notepad++ digunakan dalam hal pengkodean program, perancangan desain tampilan, serta pengelolaan website pada *localhost*.
3. Uji Validitas dilakukan dengan 2 tahapan yaitu pengujian sistem dan uji *usability*. Pengujian sistem menggunakan perangkat komputer dan *smartphone*. Pada pengujian menggunakan komputer, aplikasi ini tidak berjalan dengan baik bila menggunakan *web browser* internet explorer. Sedangkan pada pengujian pada *smartphone*, *Google Earth* tidak dapat tampil. Hal ini dikarenakan jika ingin *Google Earth* tampil harus memiliki aplikasi *Google Earth*. Berdasarkan uji *usability* yang dilakukan dengan penyebaran kuisioner, maka

diperoleh kesimpulan bahwa 91,5% masyarakat menyatakan sistem yang telah dibangun bermanfaat dan membantu untuk mendapatkan informasi tentang kampus.

V.2 Saran

1. Tampilan *user interface* perlu dibuat lebih bagus dan diperhalus sehingga pengunjung lebih tertarik.
2. Perlunya pengumpulan data dan memperbarui data non spasial agar informasi tetap *up to date*.
3. Dalam mengakses *website* ini disarankan agar memiliki jaringan yang stabil agar dapat terakses dengan baik.
4. Dalam pendaftaran nama domain diperlukan pemilihan nama alamat yang menarik dan sederhana agar mudah diingat. Hindari kemiripan nama dengan alamat domain yang lain. Sedangkan pemilihan *hosting* perlu dipilih server yang sehat dengan kapasitas ruang yang seimbang sehingga kinerja *website* optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Everest, Gordon C. 1986. *Database Management: Objectives, System Functions, and Administration*. McGraw-Hill.
- Hotdaniel, Novrius. 2010. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Kampus Berbasis WebGIS*. Tugas Akhir. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Kristianto, Harianto. 1994. *Konsep dan Perancangan Database*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Peranginangin, Kasiman. 2006. *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Priambodo, Imam. 2012. *Kajian Pemodelan Bangunan Untuk 3D Building Google Earth*. Tugas Akhir. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Rasyid, Winas I. 2009. *Sistem Informasi Kampus Menggunakan Aplikasi SIG*. Tugas Akhir. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Saputra, Agus.(2011). *Panduan Praktis Menguasai Database Server MySQL*. Elex Media Komputindo.