

ANALISIS PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN PERGURUAN TINGGI DI YOGYAKARTA

*ANALYSIS OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT FOR THE
MAPPING OF COLLEGE IN YOGYAKARTA*

Oleh : Sidik Nurcahyo, Universitas Negeri Yogyakarta, sodiklain@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dirancang untuk membuat Sistem Informasi Geografis untuk pemetaan Perguruan Tinggi di Yogyakarta menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dan menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Tahapan pada penelitian ini menggunakan model waterfall yang dimulai dari tahap 1) *analisis*, 2) *desain*, 3) *coding*, dan 4) *testing*. Pengujian kualitas sistem pada penelitian ini menggunakan atribut dari model WebQEM yang menyederhanakan atribut dari model ISO 9126. Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan 2 jenis instrumen, yaitu menggunakan instrumen kuisioner dan *tools* khusus. Instrumen kuisioner digunakan untuk menguji aspek *usability* dan *functionality*, sedangkan instrumen *tools* khusus digunakan untuk menguji aspek *reliability* dan *efficiency*. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Sistem informasi geografis untuk memetakan universitas yang ada di Yogyakarta yang mampu menampilkan letak universitas yang ada di Yogyakarta serta mampu untuk menampilkan daftar prodi dan melakukan direksi pada masing-masing universitas. Sistem yang dihasilkan menggunakan *framework Laravel* dengan model pengembangan *waterfall*. (2) Hasil pengujian pada sistem informasi geografis diperoleh nilai *functionality* 1 (Baik), pengujian *usability* menggunakan kuisioner USE sebesar 73,24% dan nilai *alpha cronbach* 0,934 (*Excellent*), pengujian *reliability* menggunakan *tools* Loadimpact sebesar 1, dan pengujian *efficiency* menghasilkan waktu *load* rata-rata sebesar 3,325 detik.

Kata kunci: Sistem informasi geografis, R&D, *Waterfall*

Abstract

This research is designed to create and analyze a geographic information system to mapping colleges at Yogyakarta using Research and Development (R&D) method and using the improvement model of Waterfall. Waterfall model has 4 phases, they are 1) analysis, 2) design, 3) coding, and 4) testing. The system quality testing of this research used attribute from WebQEM model that simplify the attribute from ISO 9126 model. The testing on this research are using 2 kind of instruments, which is questioner instrument and specific tools. Questioner instrument used to test the aspect of usability and functionality, while specific tools specially used to test reliability and efficiency aspect. The results of this research are : (1) geographical information system used to mapping university that located in Yogyakarta and show the direction to the location of each university and also show the list of the study program. (2) The results of geographical information system testing are the functionality point gets 1 mark (good), usability aspect using USE questioner gets 73,24% and Alpha cronbach mark is 0,934 (Excellent), the reliability testing using Loadimpact tool is 1 and the result of efficiency produces a good load time 3,325 seconds averagely.

Keywords: Geographic information system, R&D, *Waterfall*.

PENDAHULUAN

Perguruan Tinggi di Kota Yogyakarta tersebar luas di beberapa titik di Yogyakarta. Keberadaan Perguruan Tinggi yang tersebar merupakan masalah tersendiri bagi mereka para siswa pada tingkat menengah atas untuk mengaksesnya. Peran teknologi dalam kehidupan sehari-hari dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan tersebut, sehingga dapat mewujudkan Yogyakarta sebagai Kota Pendidikan Berkualitas. Pengembangan teknologi informasi (Suripto, Rhini, Ary, 2013:2) bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional Indonesia dan berkaitan dengan akses yang mudah serta tidak terpisah oleh ruang, jarak, dan waktu.

Sistem Informasi Geografis atau Geographic Information System (GIS) merupakan sebuah teknologi informasi yang dirancang untuk menampilkan informasi terkait dengan kondisi bumi. Informasi Geografis di dapat dengan memanfaatkan service yang disediakan oleh sebuah server, salah satunya adalah Google. Google menyediakan data yang dapat digunakan secara gratis dengan menggunakan fasilitas Google Maps API versi 3. Google Maps API versi 3 di kembangkan pada platform web, sehingga cocok digunakan untuk membuat sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web. Penggunaan Sistem Informasi Geografis berbasis web diharapkan dapat mempermudah pengguna untuk mengakses informasi mengenai letak geografis secara mudah dan cepat.

Gambaran di atas menjadi sebuah objek penelitian untuk mengimplementasikan sistem informasi geografis untuk memudahkan para siswa di dalam mencari letak Perguruan Tinggi. Berdasarkan hasil wawancara dengan 37 orang siswa sekolah menengah di Yogyakarta menunjukkan semua siswa mengerti beberapa perguruan tinggi seperti UIN, UNY, UGM, dan UAD. Responden sebanyak 20% mengerti perguruan tinggi lain yaitu Amikom, 40% sudah mengerti sedikit informasi seperti alamat dari

beberapa perguruan tinggi, dan sisanya kurang mengetahui. Kebanyakan siswa mengeluhkan kesulitan untuk mengakses satu-persatu website dari masing-masing perguruan tinggi, sehingga dirasa kurang efektif. Informasi yang mereka dapatkan kebanyakan berasal dari brosur yang mereka dapatkan dari guru BK.

Jurnal penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Google Maps Untuk Pemetaan Dan Pencarian Data Perguruan Tinggi Negeri Di Indonesia" (Yuhana, Cahyadi, & Fabryoir, 2010:21-22) menunjukkan bahwa peta internet memudahkan para pelajar untuk menunjukkan lokasi perguruan tinggi yang akan mereka tuju secara visual sehingga mempermudah dalam pencarian lokasi perguruan tinggi. Penggunaan Sistem Informasi Geografis ini diharapkan juga dapat membantu terwujudnya visi pembangunan Kota Yogyakarta di dalam bidang pengembangan teknologi.

Berdasarkan permasalahan di atas, sistem informasi yang bertujuan untuk memetakan universitas dan teruji kualitasnya diperlukan sebagai sebuah solusi. Sistem informasi yang dibutuhkan berupa sistem informasi geografis berbasis web yang mampu memetakan perguruan tinggi di Yogyakarta melalui penelitian dan pengembangan serta memenuhi persyaratan ISO 9126.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian R&D (*Research & Development*). Penelitian R&D merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu yang selanjutnya diuji kualitasnya. Penelitian R&D dilakukan secara sistematis dan bertahap. Tahapan pada penelitian ini menggunakan model waterfall yang dimulai dari tahap analisis, desain, coding, dan testing.

Metode penelitian R&D merupakan metode yang sangat cocok untuk sebuah penelitian yang

bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk. Metode R&D telah banyak digunakan pada penelitian bidang teknik yang menghasilkan produk teknologi. Sehingga model ini dapat diterapkan pada penelitian pengembangan dan pengujian kualitas sistem informasi geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta.

Prosedur Pengembangan

Langkah pengembangan dimulai dengan proses analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan diawali dengan mengumpulkan kebutuhan yang sesuai dengan pengguna. Setelah masalah di dapatkan kemudian langkah selanjutnya adalah menentukan kebutuhan sistem yang akan dibangun (*software and hardware*). Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai langsung kepada user yang akan diteliti di sekolah. Proses wawancara dilakukan untuk mengetahui informasi seputar data dari universitas yang diperlukan oleh para siswa. Tahap kedua dari model waterfall adalah tahap desain, Tahapan desain ini meliputi: perancangan UML (*Unified Modelling Language*), perancangan *database* dan perancangan desain tampilan (*user interface*). Tahapan selanjutnya adalah tahap implementasi, yaitu sebuah proses yang bertujuan untuk mewujudkan desain sistem ke dalam sebuah produk yang siap untuk diujikan. Untuk mengetahui kualitas perangkat lunak yang dikembangkan, penelitian ini menggunakan standar ISO 9126 pada 4 aspek yaitu: *usability*, *functionality*, *reliability*, dan *efficiency*. Pengujian dilakukan hanya pada siswa sebagai pengguna kerana penelitian ini menggunakan instrumen Web-QEM yang berfokus pada satu sudut pandang user.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian aspek *usability* adalah 30 siswa yang difokuskan di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Pada penelitian ini yang menjadi subjek pada pengujian *functionality* adalah 3 orang

ahli (*expert*) atau yang bekerja dalam bidang aplikasi web. Untuk pengujian aspek *efficiency* dan *reliability* menggunakan 2 alat ukur (*applications*). Untuk aspek *efficiency* menggunakan GTMatrix dalam mendapatkan data yang diperlukan, sedangkan aspek *reliability* menggunakan tools Loadimpact sebagai sumber data.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Aspek *functionality* diujikan kepada 3 ahli di bidang sistem informasi menggunakan metode kuisisioner. Kuisisioner yang digunakan dibuat oleh pengembang yang disesuaikan dengan daftar fungsi pada sistem. Instrumen dari aspek *reliability* dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tools Loadimpact. Cara kerja dari instrumen ini adalah menguji sistem dengan memberikan simulasi pengunjung yang memberikan perlakuan sebanyak mungkin hingga server down (*Brout Force*) atau sering disebut dengan stress testing. Metode yang digunakan pada aspek *usability* adalah metode kuisisioner. Kuisisioner yang digunakan adalah USE, bertujuan untuk mengukur efisiensi, efektivitas, dan kepuasan pengguna. Kuisisioner pada penelitian ini ditujukan kepada 30 siswa sebagai responden pengujian aspek *usability*. Instrumen yang digunakan pada aspek *efficiency* adalah menggunakan tool GMatrix. Hasil dari tool GMatrix terdapat dalam dua pengujian yaitu grade Yslow dan PageSpeed. Yslow yang dikembangkan oleh Yahoo developer yang mengukur performa dari sebuah aplikasi web.

Teknik Analisi Data

Teknik untuk mengetahui nilai dari aspek *functionality* adalah menggunakan rumus berdasarkan ISO 9126 (ISO 9126, 2002:22) sebagai berikut :

$$Functionality = 1 - \frac{\text{fungsi gagal}}{\text{jumlah fungsi}} \quad (1)$$

Nilai yang dihasilkan dapat dikatakan baik jika mendekati nilai 1 ($X \leq 1$ atau $X \geq 0$). pengujian reliability menggunakan tool yaitu Loadimpact.

Rumus perhitungan nilai *reliability* (Tian, 2004:3) adalah sebagai berikut:

$$R = \frac{n-f}{n} = 1 - \frac{f}{n} = 1 - r \quad (2)$$

Keterangan:

R = *Reliability*; f = Total *failure*; n = Total *test case*; r = *error rate*

Pengujian aspek *usability* menggunakan kuisisioner *Usefulness, Satisfaction, Ease of use (USE)* untuk meneliti efisiensi, efektifitas, dan kepuasan (Aelani, 2012:2). Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata seperti pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 1. Gradasi Skala Likert

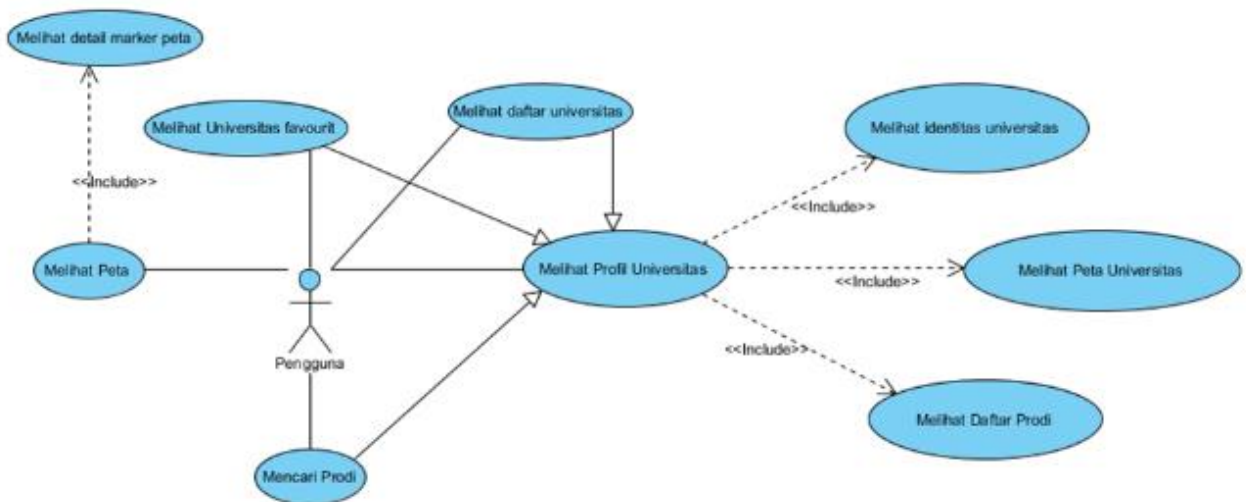
No	Variabel	Keterangan	Skor
1	SS	Sangat Setuju	5
2	ST	Setuju	4
3	RG	Ragu	3
4	TS	Tidak Setuju	2
5	STS	Sangat Tidak Setuju	1

Analisis pada aspek *efficiency* akan dilakukan menggunakan tool GMetrix. Tools GTMatrix melakukan proses analisis yang akan menampilkan nilai dari beberapa standard yakni YSlow dan PageSpeed. GMetrix menghasilkan dua jenis nilai yaitu score YSlow dan PageSpeed. Nilai yang dihasilkan kemudian dikomparasikan dengan standar yang dikeluarkan oleh masing-masing aspek yaitu YSlow dan PageSpeed.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

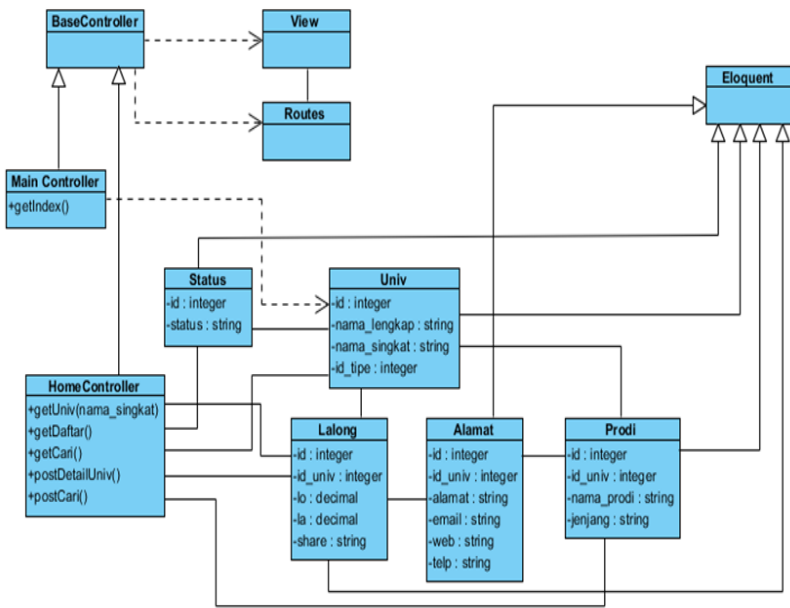
Hasil penelitian di dapatkan dari 4 tahap yang telah dilakukan. Tahap analisis menghasilkan data kebutuhan pengguna, kebutuhan pengguna adalah sebagai berikut : mengakses letak universitas pusat, menyebarkan posisi universitas di *social media*, mengetahui posisi saat ini, mengakses informasi masing-masing universitas, mengakses daftar prodi, dan , mengakses jalur dari posisi saat ini ke masing-masing universitas.

Perancangan diagram pada sistem terdiri dari beberapa diagram yaitu *use case, activity, sequence, class. Use case* diagram yang digunakan di dalam mengembangkan sistem dalam sistem informasi geografis untuk memetakan perguruan tinggi di Yogyakarta seperti pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Use Case Diagram

Laravel merupakan sebuah framewrok yang semua requestnya ditangani langsung oleh controller. Desain *class diagram* pada Gambar 2 di bawah ini yaitu:

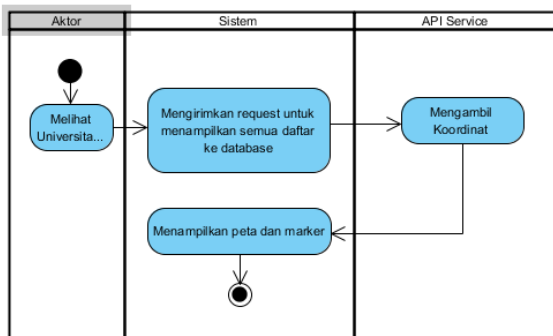


Gambar 2. *Class Diagram*

Berikut ini adalah daftar *activity diagram* pada sistem, seperti pada Gambar 3-5 di bawah ini :

a. *Activity Diagram* Melihat Peta

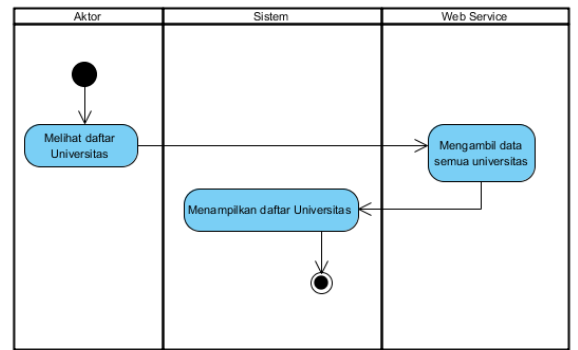
Gambar 3 di bawah ini merupakan *activity diagram* melihat peta :



Gambar 3. *Activity Diagram* Melihat Peta

b. *Activity Diagram* Melihat Daftar Universitas

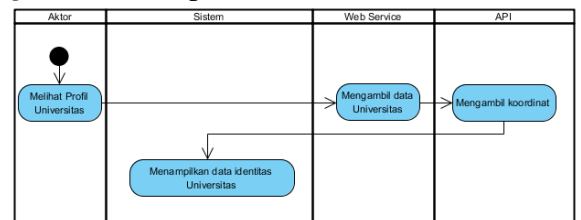
Gambar 4 di bawah ini merupakan *activity diagram* melihat daftar universitas :



Gambar 4. *Activity Diagram* Melihat Daftar Universitas

c. *Activity Diagram* Melihat Profil Universitas

Gambar 5 di bawah ini merupakan *activity diagram* melihat profil universitas :

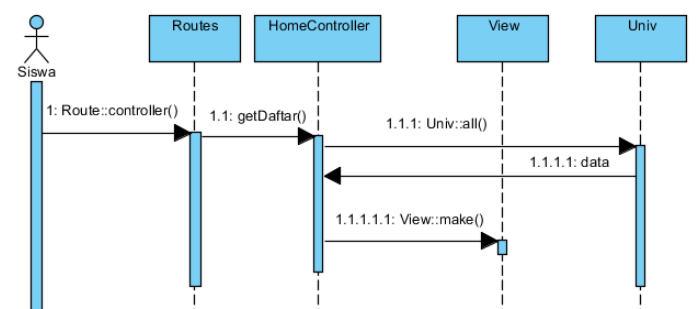


Gambar 5. *Activity Diagram* Melihat Profil Universitas

Berikut adalah daftar *sequence diagram* seperti pada Gambar 6-8 di bawah ini :

a. Melihat Daftar Universitas

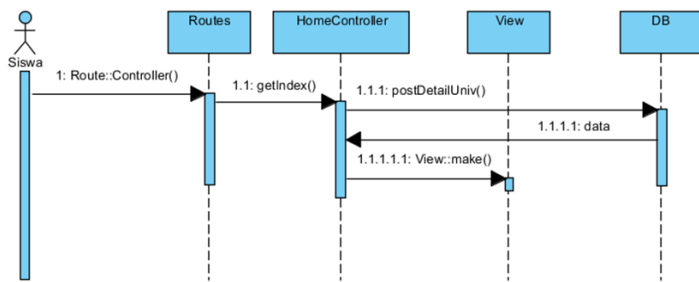
Sequence diagram untuk melihat daftar user dapat dijelaskan melalui diagram activity seperti Gambar 6 berikut:



Gambar 6. *Sequence Diagram* Melihat Diagram

b. Melihat Detail Marker

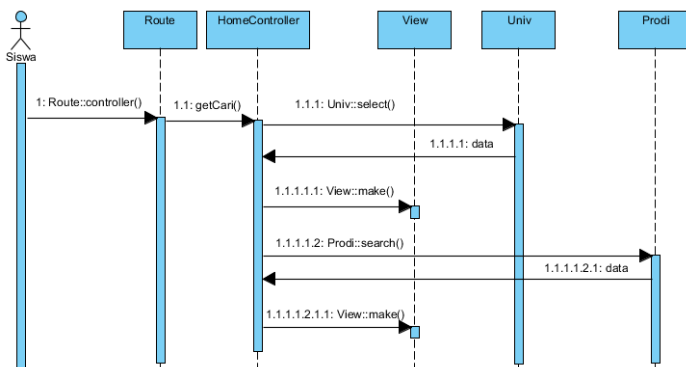
Sequence diagram untuk melihat daftar user dapat dijelaskan melalui diagram activity seperti Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Sequence Diagram Melihat Detail Marker

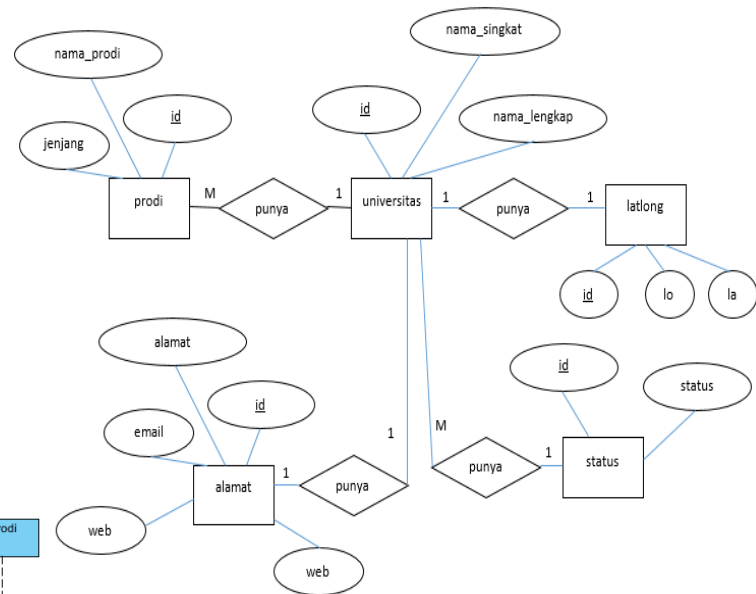
c. Mencari Prodi

Sequence diagram untuk melihat daftar user dapat dijelaskan melalui diagram activity seperti Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Sequence Diagram Mencari Prodi

Perancangan database terdiri dari 5 tabel yang saling berhubungan dengan menggunakan kolom id sebagai primary key. Pada tabel universitas memiliki kolom id_tipe sebagai foreign key yang digunakan sebagai relasi dengan atribut id pada tabel status. Tabel universitas juga memiliki primary key pada atribut id yang digunakan sebagai relasi dengan foreign key id_univ pada tabel alamat, id_univ pada tabel latlong, dan id_univ pada tabel prodi. Perancangan database dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini :



Gambar 9. ERD Database

Hasil pengujian pada aspek *functionality* yang telah dilakukan menghasilkan nilai akhir kesuksesan sebesar 100% dengan nilai *functionality* sebesar 1. Sesuai dengan standar ISO 9126 pengujian pada aspek *functionality* dikatakan “Baik” jika menghasilkan nilai *functionality* yang mendekati nilai 1. Dari hasil pengujian aspek *functionality* pada sistem informasi geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta sudah mencapai nilai “Baik” sesuai standar pada ISO 9126.

Hasil pengujian pada aspek *usability* menggunakan kuisisioner USE adalah 0.96. Menurut standar yang dikemukakan oleh Gliem hasil perhitungan nilai alpha cronbach, sistem ini termasuk dalam kategori *Excellent* yaitu dengan nilai 0,96. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta telah memenuhi standar dengan tingkat persetujuan 78.16% dan tingkat reliabilitas dengan nilai alpha cronbach sebesar 0.96 (Excellent).

Hasil pengujian pada aspek *reliability* yang telah dilakukan menggunakan tool Loadimpact menghasilkan nilai kesuksesan sebesar 100% dan nilai kegagalan sebesar 0%. Nilai kesuksesan yang dihasilkan tercermin dari nilai *reliability* yaitu

sebesar 1. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta memiliki nilai aspek *reliability* yang sangat tinggi.

Pengujian aspek *efficiency* menggunakan tool GTmetrix menghasilkan penilaian dalam bentuk grade. Grade yang dihasilkan pada sistem informasi geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta adalah A pada aspek Pagespeed dan B pada aspek YSlow. Sehingga sistem ini dapat dikatakan mempunyai nilai *efficiency* yang baik karena nilai grade yang didapatkan berada pada grade A dan B sesuai dengan aturan yang direkomendasikan dari masing aspek pengujian yaitu Pagespeed dan YSlow.

Pengujian aspek *efficiency* didapatkan dari rata-rata waktu page load halaman web. Hasil pengujian di dapatkan untuk rata-rata waktu page load untuk sistem ini adalah sebesar 3.325 detik. Menurut standar yang dikemukakan Nielsen bahwa batas yang dapat menjaga perhatian user adalah di bawah waktu 10 detik. Sehingga dapat ditarik kesimpulan jika sistem informasi geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta dapat “Menjaga perhatian user, karena rata-rata page load pada sistem ini adalah 3.235 detik di bawah 10 detik.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian pengembangan sistem informasi geografis untuk pemetaan universitas di Yogyakarta sudah berhasil diimplementasikan. Penelitian ini menggunakan Standar ISO 9126 sebagai indikator pengujian dalam beberapa aspek yaitu *functionality*, *usability*, *reliability*, dan *efficiency*. Pengujian aspek *functionality* menunjukkan bahwa semua fungsi pada sistem berjalan dengan baik. Pengujian *usability* menunjukkan bahwa sistem dapat disetujui oleh user dan menghasilkan nilai yang excellent pada nilai alpha cronbach. Pengujian *reliability* menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan dengan baik dalam menghadapi *stress testing* dan mendapatkan nilai yang sangat tinggi. Pada aspek

efficiency menunjukkan bahwa sistem ini dapat berjalan secara efektif karena sudah mencapai nilai di atas nilai standard yang dikeluarkan oleh GTMatrix pada aspek PageSpeed dan YSlow.

Keterbatasan produk menjadi pertimbangan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut pada produk yang telah dibuat. Pengembangan dilakukan dengan cara integrasi menggunakan *google+* yang berguna untuk mendapatkan akses akun *google+*. Akun pada *google+* digunakan untuk melakukan login ke sistem agar pengguna bisa menyimpan lokasi universitas dan dapat memberikan rating pada masing-masing universitas.

Berdasarkan keterbatasan produk, penulis memiliki beberapa saran untuk proses pengembangan produk lebih lanjut. Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat diimplementasikan menggunakan pengujian berdasarkan standar dari ISO 25010 yang merupakan kelanjutan dari ISO 9126. Integrasi ke dalam akun *google+*, sehingga user bisa menyimpan lokasi dan bisa memberikan rating terhadap masing-masing universitas. Menambahkan multi user seperti Admin yang berguna untuk mengelola data yang ada pada sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Aelani, K. dan Falahah, 2012, Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire (Studi Kasus Aplikasi Perwalian Online STMIK “AMIKBANDUNG”), Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta.
- ISO/ IEC. (2002). Software Engineering: Product Quality - Part 2 - External Metric. Canada: International technical report.
- Suripto, Rhini Fatmasari, dan Ary Purwatiningsih. (2010). Penggunaan Teknologi Informasi Komunikasi dan Dampaknya dalam Dunia Pendidikan. Jurnal UT. Hlm. 2.

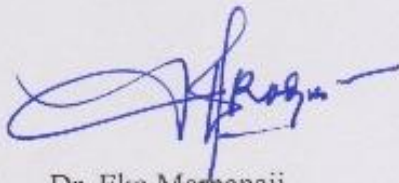
Tian, J., Rudraraju, S., & Li, Z. (2004). Evaluating Web Software Reliability Based on Workload and Extracted from Server Logs. IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING.

Yuhana. U, Oka Cahyadi, dan Hadziq Fabroyir. (2010). Pemanfaatan *Googlemaps* Untuk Pemetaan dan Pencarian Data Perguruan Tinggi Negeri Di Indonesia. *Jurnal SISFO*. Hlm. 21-22.

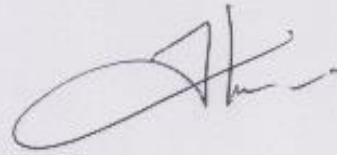
Menyetujui
Penguji Utama

Yogyakarta, Februari 2016

Dosen Pembimbing



Dr. Eko Marpanaji
NIP. 19670608 199303 1 001



Handaru Jati, P.hd
NIP. 19740511 199903 1 002