

PENGEMBANGAN APLIKASI ALURADMI SEBAGAI INFORMASI ALUR ADMINISTRASI MAHASISWA BERBASIS ANDROID DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEVELOPMENT OF ANDROID BASED APPLICATION ALURADMI AS INFORMATION OF STUDENT ADMINISTRATION PROCEDURE AT ENGINEERING DEPARTMENT YOGYAKARTA STATE UNIVERSITY

Oleh: Banu Kusuma. Universitas Negeri Yogyakarta. Email: banukusuma11@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan aplikasi Aluradmi yang berisi informasi alur administrasi, tempat mengurus administrasi, dan berkas yang dibutuhkan bagi mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, (2) mengetahui kualitas aplikasi Aluradmi berdasarkan aspek *functional suitability*, *compatibility*, *usability* dan *performance efficiency* pada ISO 25010. Model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Aluradmi adalah model pengembangan *waterfall* yang terdiri dari analisis, desain, implementasi dan pengujian. Hasil penelitian ini sebagai berikut: (1) aplikasi Aluradmi yang berisi informasi mengenai alur administrasi, tempat mengurus administrasi, dan berkas yang dibutuhkan bagi mahasiswa FT UNY. Informasi yang dimiliki oleh aplikasi Aluradmi tersinkronisasi dengan *server* melalui *web service* sehingga informasi yang terdapat dalam aplikasi dapat diperbarui, (2) aplikasi Aluradmi telah memenuhi standar ISO 25010 dengan hasil pengujian *functional suitability* dinyatakan sangat layak dikarenakan 100% fungsi yang terdapat dalam aplikasi berjalan dengan baik. Pada pengujian *usability* didapatkan nilai sebesar 82,2% dan dinyatakan sangat layak. Pada pengujian *compatibility*, aplikasi Aluradmi dapat diinstall dan dijalankan pada seluruh perangkat pengujian sehingga dapat dinyatakan sangat layak. Pengujian *performance efficiency* dalam hal penggunaan *resource*, aplikasi Aluradmi rata-rata memelurkan *resource CPU* sebesar 38,4% dan *Memory* sebesar 22,36 MB sehingga dinyatakan layak dikarenakan tidak terlalu memerlukan *resource* yang besar. Pengujian *performance efficiency* dalam hal waktu respon, aplikasi Aluradmi memerlukan rata-rata waktu sebesar 4,76 detik dan dinyatakan dengan predikat “Puas”.

Kata kunci: alur administrasi, Android, ISO 25010

Abstract

This research aims to (1) develop Aluradmi application that contains information of administration procedure, place to fulfill the administration, and the requirement document for student of Engineering Department Yogyakarta State University, (2) know the level of Aluradmi application quality based on ISO 25010 which includes the functional suitability, compatibility, usability and performance efficiency. The model used to development Aluradmi application is waterfall model. There are 4 steps in this research are (1) analyze, design, implementation, and test. The result of this research are (1) Aluradmi application that contains information of administration procedure, place to fulfill the administration, and the requirement document for student of Engineering Department Yogyakarta State University. Information in Aluradmi application are synchronized with server by web service so that information are updated, (2) Aluradmi application meet the quality standard of ISO 25010 with the result of functional suitability testing are excellent, 100% function of application Aluradmi works. Aluradmi application obtained values 82,2% for usability testing so the result are excellent. In compatibility testing, Aluradmi application can be installed and run in all testing device so the result are excellent. In resource used of performance efficiency testing, application Aluradmi used average of 38,4% CPU resource and 22,36 MB Memory resource that means application Aluradmi aren't need big resource to run so the result are good. In response time of performance efficiency testing, application Aluradmi need average time of 4,76 second to run every function so the result are satisfied.

Keywords: *procedure administration, Android, ISO 25010*

PENDAHULUAN

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) merupakan salah satu dari Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yang ada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Di dalamnya terdapat berbagai macam organisasi salah satunya adalah Fakultas Teknik.

Sebuah lembaga atau organisasi tidak dapat lepas dari administrasi dikarenakan organisasi itu sendiri termasuk di dalam unsur administrasi (Syafri, 2012:12). Sementara itu, administrasi merupakan proses (rangkaian) kegiatan usaha kerja sama sekelompok orang secara terorganisasi untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien (Syafri, 2012:4). Pada perguruan tinggi yang produknya (*output*) menghasilkan lulusan berkualitas, perlu adanya proses yang harus dilakukan oleh para pendidik maupun tenaga kependidikan. Proses-proses yang sering kita jumpai antara lain penentuan jumlah mahasiswa yang masuk, mekanisme seleksi, pembuatan soal seleksi, pembayaran biaya dan pengisian KRS, persiapan bahan ajar oleh dosen, pelaksanaan proses belajar mengajar, ujian dan tugas, bimbingan dan ujian akhir skripsi serta wisuda dan penyerahan ijazah kepada mahasiswa yang lulus (Syafri, 2012:6).

Mahasiswa di perguruan tinggi juga memiliki keperluan terkait administrasi yang harus diselesaikan sampai lulus. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis di Fakultas Teknik UNY, informasi terkait administrasi mahasiswa tersedia dalam bentuk *hardcopy* ditempel di papan pengumuman di Gedung Kantor Pusat Layanan Terpadu (KPLT) FT UNY dan jurusan sehingga informasi tersebut kurang fleksibel. Belum adanya pemanfaatan teknologi *mobile* dalam menyampaikan informasi terkait administrasi mahasiswa di FT UNY. Dapat terjadinya *miss document* administrasi dalam proses pengurusannya oleh mahasiswa.

Dengan demikian penulis mengembangkan sebuah aplikasi sebagai solusi dari permasalahan diatas. Aplikasi tersebut diberi nama Aluradmi yang merupakan gabungan dua kata yaitu alur dan administrasi. Nama tersebut dipilih agar

mudah diingat dan kontekstual dengan informasi yang disajikan dalam aplikasi Aluradmi yaitu alur administrasi. Informasi yang disajikan dalam aplikasi Aluradmi berfokus pada alur administrasi, tempat mengurus administrasi, dan berkas yang dibutuhkan untuk mahasiswa FT UNY.

Rumusan masalah pada penelitian ini yang pertama adalah bagaimanakah mengembangkan aplikasi Aluradmi yang berisi informasi alur administrasi, tempat mengurus administrasi, dan berkas yang dibutuhkan bagi mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Aplikasi adalah sebuah produk di mana produk yang berguna memberikan konten, fungsi dan fitur yang diinginkan oleh pengguna tetapi yang paling penting adalah dapat diandalkan dan bebas dari *error* (Pressman, 2015:415). Oleh sebab itu, perlu dilakukan suatu proses untuk menilai kelayakan dari sebuah aplikasi agar terjamin kualitasnya. ISO 9126 adalah standar untuk mengukur kualitas perangkat lunak yang paling terkenal tetapi standar ISO 9126 telah diperbarui menjadi ISO 25010 (Wagner, 2013:10).

Rumusan masalah pada penelitian ini yang kedua adalah bagaimanakah kualitas aplikasi Aluradmi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta berdasarkan aspek *functional suitability*, *compatibility*, *usability* dan *performance efficiency* pada ISO 25010.

Penelitian ini memiliki tujuan yang pertama adalah mengembangkan aplikasi Aluradmi yang berisi informasi alur administrasi, tempat mengurus administrasi, dan berkas yang dibutuhkan bagi mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Tujuan yang kedua adalah mengetahui kualitas aplikasi Aluradmi berdasarkan aspek *functional suitability*, *compatibility*, *usability* dan *performance efficiency* pada ISO 25010.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat saat ini terutama dibidang *mobile computing* membuat sistem informasi tidak hanya berada pada komputer *desktop* tetapi sudah berkembang dalam teknologi *mobile*. O'Brien & Marakas (2010:4), mendefinisikan sistem

informasi sebagai kombinasi yang terorganisir dari manusia, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi, sumber data, prosedur dan kebijakan yang digunakan untuk mengumpulkan, menerima, mengubah dan menyebarkan informasi di dalam sebuah organisasi.

Mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta perlu untuk menyelesaikan berbagai urusan administrasi mulai dari terdaftar sebagai mahasiswa sampai lulus kelak. Menurut Syafri (2012:11), administrasi adalah rangkaian kegiatan (proses) usaha kerja sama sekelompok orang dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien. Administrasi dalam pengertian sempitnya yaitu segala kegiatan tulis-menulis, surat-menyurat dan kegiatan ketatausahaan (Marbun, 2003:33).

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang digunakan untuk telepon genggam contohnya smartphone yang telah berkembang dengan pesat (Agustina, Darmawiguna, & Sunarya, 2017). Seperti sistem operasi linux, Android merupakan sistem operasi terbuka atau *open source* sehingga semua orang dapat melakukan pengembangan secara bebas terhadap sistem operasi Android.

Rute adalah salah satu hal yang dicari orang ketika ingin melakukan perjalanan ke suatu tempat. Salah algoritma pencarian rute adalah Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra merupakan “algoritma pencarian graf untuk menyelesaikan permasalahan *single-source shortest path* pada sebuah graf berbobot tak-negatif” (Riski, 2015:171). Algoritma Dijkstra biasanya digunakan pada *routing* untuk menemukan lintasan terpendek dengan *cost* yang paling sedikit (Singal & Chhillar, 2014).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian “Pengembangan Aplikasi Aluradmi Sebagai Informasi Alur Administrasi Mahasiswa Berbasis Android Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta” adalah penelitian pengembangan. Model pengembangan yang

digunakan adalah model *waterfall* yang terdiri dari analisis, desain, pengodean, dan pengujian.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2016 sampai dengan bulan Mei 2017.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian digunakan untuk menguji aspek *functional suitability* dan *usability* dari perangkat lunak yang telah dikembangkan. Subjek pengujian aspek *functional suitability* adalah 3 responden dari berbagai profesi di bidang IT yang merupakan ahli dalam pengembangan perangkat lunak. Pengujian *usability* menggunakan 5 mahasiswa untuk setiap jurusan di FT UNY sehingga didapatkan total 30 mahasiswa sebagai responden.

Prosedur

Analisis

Pada tahap analisis, akan dilakukan proses observasi dan studi literatur untuk mendapatkan informasi untuk keperluan pengembangan aplikasi. Analisis terhadap informasi yang telah didapatkan akan menghasilkan kebutuhan yang berkaitan dengan pengembangan perangkat lunak termasuk kegunaan dan batasan dari perangkat lunak agar sesuai dengan kebutuhan dari pengguna.

Desain

Setelah didapatkan kebutuhan dari perangkat lunak selanjutnya dilakukan proses desain. Proses desain digunakan sebagai *blueprint* dari perangkat lunak yang dikembangkan. Tahapan desain terdiri dari pemodelan sistem dengan UML, desain basis data, desain sistem dan desain antarmuka.

Pengodean

Tahap pengodean atau biasa disebut implementasi merupakan tahapan penerjemahan

desain sistem ke dalam perangkat lunak yang diinginkan sesuai dengan analisis kebutuhan sistem yang telah dilakukan. Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang siap diuji atau dievaluasi.

Pengujian

Tahapan pengujian merupakan tahapan di mana aplikasi yang sudah dikembangkan diuji berdasarkan 4 aspek dari ISO 25010 yaitu *functional suitability*, *compatibility*, *usability* dan *performance efficiency*. Dalam tahapan ini diharapkan aplikasi layak untuk digunakan oleh pengguna (*user*).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dan kuisioner (angket). Observasi digunakan untuk memperoleh data untuk analisis kebutuhan dan pengujian pada aspek *compatibility* dan *performance efficiency*. Angket digunakan untuk menguji aspek *usability* dan *functional suitability*.

Instrumen Penelitian

Functional Suitability

Instrumen untuk pengujian aspek *functional suitability* berupa *test case* yang berisi daftar fungsi aplikasi berdasarkan analisis pada kebutuhan fungsional. Instrumen ini menggunakan skala Guttman untuk menegaskan fungsi tersebut berhasil atau tidak. Selanjutnya setiap jawaban pada instrument diberi skor seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Instrumen *Functional Suitability*

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

Performance Efficiency

Pada aspek ini, dilakukan pengujian dengan menjalankan aplikasi Aluradmi pada perangkat Android lalu dilakukan teknik *profiling*

untuk mengetahui penggunaan *CPU*, penggunaan *Memory* dan waktu respon aplikasi.

Compatibility

Pengujian pada aspek *compatibility* dilakukan dengan melakukan instalasi aplikasi Aluradmi pada perangkat Android. Perangkat Android yang digunakan berjumlah 10 dengan spesifikasi minimal versi OS 4.1 (Jelly Bean).

Usability

Pengujian aspek *usability* pada aplikasi Aluradmi menggunakan angket *USE Questionnaire* yang dibuat oleh A.M. Lund (2001). *USE Questionnaire* berjumlah 30 pertanyaan yang dibagi ke dalam 4 kriteria yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Jawaban pada instrumen ini menggunakan skala Likert dengan 4 pilihan jawaban. Selanjutnya jawaban pada instrument *usability* diberi skor seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Instrumen *Usability*

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Teknik Analisis Data

Functionality Suitability, Usability, dan Compatibility

Analisis data yang digunakan untuk aspek *functional suitability*, *usability*, dan *compatibility* menggunakan analisis deskriptif. Skor yang telah didapatkan dari proses pengujian selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PK(\%) = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

PK = Presentase Kelayakan

X = Jumlah skor yang didapatkan

Y = Jumlah skor yang diharapkan

Setelah didapatkan presentase kelayakan, hasil tersebut akan dikonversikan ke dalam sebuah pernyataan berdasarkan tabel kriteria interpretasi skor yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Skor

Presentase	Pernyataan
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Kurang Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Performance Efficiency

Analisis aspek *performance efficiency* dilakukan dengan cara menghitung rata-rata dari penggunaan *CPU*, penggunaan *Memory*, dan waktu respon yang dibutuhkan aplikasi pada saat menjalankan setiap aktivitas. Pengujian aspek *performance efficiency* dilakukan minimal sejumlah 5 kali (Niknejad, 2011). Untuk hasil pengujian dalam hal waktu respon aplikasi akan dibandingkan dengan tabel kepuasan pengguna terhadap respon waktu.

Tabel 4. Kepuasan pengguna terhadap respon waktu

Respon Waktu (detik)	Pernyataan
<3	Sangat Puas
3-9	Puas
9-12	Cukup Puas
>12	Tidak Puas

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis

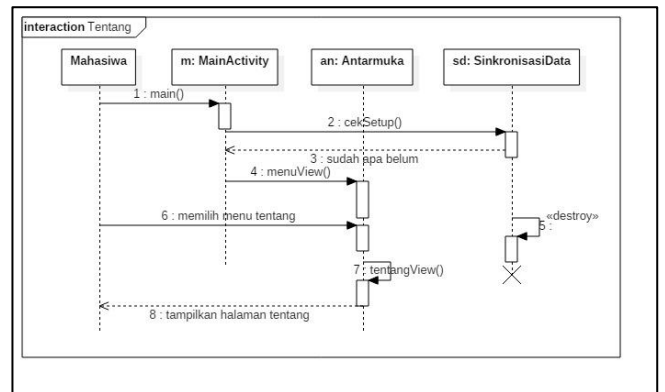
Analisis Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan didapatkan kebutuhan fungsional, dan kebutuhan spesifikasi. Fungsi-fungsi yang harus ada pada aplikasi Aluradmi adalah dapat memilih jurusan, dapat melihat daftar administrasi, dapat melihat alur administrasi, dapat melihat informasi lokasi dan berkas yang dibutuhkan serta dapat data dapat diperbarui.

Desain

Desain UML

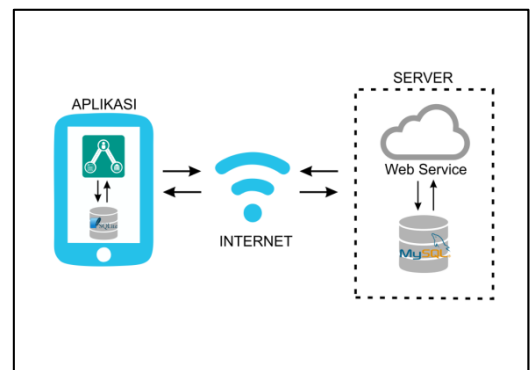
Model yang dibuat dengan UML merepresentasikan cara kerja dari suatu sistem. Dalam hal ini cara kerja dari aplikasi Aluradmi. Gambar 1 menunjukkan salah satu diagram yang digunakan dalam penelitian ini, diagram tersebut memperlihatkan proses yang terjadi di dalam aplikasi untuk menampilkan halaman tentang.



Gambar 1. Sequence Diagram Tentang

Desain Sistem

Penulis merancang aplikasi Aluradmi agar dapat memperbarui data didalam basis data aplikasinya dengan melakukan proses sinkronisasi dengan basis data *server* melalui internet. Untuk itu dibutuhkan interaksi antara aplikasi dan *server*. Gambar 2 menunjukkan interaksi antara aplikasi dan *server* melalui internet untuk melakukan sinkronisasi data.



Gambar 2. Desain Sistem

Desain Basis Data

Desain basis data menunjukkan relasi antar tabel yang digunakan dalam aplikasi

Aluradmi. Penulis berencana menggunakan 2 basis data yaitu basis data *server* dan basis data aplikasi. Tabel yang digunakan dalam basis data penelitian ini adalah jurusan, administrasi, alur, keterangan, gedung, lantai, ruang, dan berkas.

Desain Antarmuka

Desain antarmuka berupa wireframe (kerangka dasar) dari tampilan yang akan dikembangkan. Gambar 3 adalah desain antarmuka untuk halaman beranda di mana terdapat logo uny, keterangan jurusan yang dipilih, dan tanggal terakhir sinkronisasi.



Gambar 3. Desain Antarmuka Halaman Beranda

Implementasi

Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan *coding* pada program Android Studio 2.0 yang menggunakan bahasa java untuk mengembangkan fungsi dan XML untuk mengembangkan layout yang digunakan di dalam aplikasi Aluradmi.

Implementasi Antarmuka

Desain antarmuka yang telah dibuat dalam bentuk *wireframe* selanjutnya diimplementasikan dengan proses *coding* yang menggabungkan layout dengan fungsi yang telah dibuat. Gambar 4 adalah salah satu hasil implementasi antarmuka yang dihasilkan dalam penelitian ini. Gambar 4 menunjukkan halaman beranda di dalam aplikasi

Aluradmi sesuai dengan desain antarmuka yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 4. Antarmuka Halaman Beranda

Implementasi Basis Data

Desain basis data yang telah dibuat sebelumnya diimplementasikan ke dalam aplikasi Aluradmi. Proses implementasi basis data aplikasi Aluradmi dilakukan dengan *coding* pada salah satu kelas yang bernama DatabaseHelper. Hasilnya adalah 8 tabel saling berelasi seperti yang telah didesain sebelumnya.

Pengujian

Pengujian Aspek *Functional Suitability*

Pengujian aspek *functional suitability* dilakukan oleh 2 orang pengembang aplikasi dan 1 dosen. Hasil dari pengujian *functional suitability* adalah 100% fungsi dari aplikasi Aluradmi bekerja dengan baik. Oleh karena itu dapat dinyatakan **sangat layak**.

Pengujian Aspek *Usability*

Pengujian aspek *usability* dilakukan oleh 5 orang mahasiswa tiap jurusan yang ada di FT UNY sehingga didapatkan 30 responden mahasiswa. Pengujian aspek *usability* mendapatkan presentase kelayakan sebesar 82,3% sehingga dapat dinyatakan **sangat layak**.

Pengujian Aspek *Performance Efficiency*

Pada pengujian aspek *performance efficiency* dalam hal penggunaan resource, aplikasi Aluradmi rata-rata menggunakan CPU sebesar 38,4%. Dan *Memory* sebesar 22,36 MB. Sehingga dalam hal penggunaan *resource*, aplikasi Aluradmi dapat dinyatakan **layak** karena tidak memerlukan banyak *resource*. Sementara itu, pengujian aspek *performance efficiency* dalam hal waktu respon aplikasi Aluradmi rata-rata memerlukan waktu 4,76 detik untuk menjalankan setiap fungsinya. Sehingga dalam hal waktu respon, aplikasi Aluradmi mendapatkan predikat “**Puas**”.

Pengujian Aspek *Compatibility*

Hasil pengujian pada aspek *compatibility* adalah 100% perangkat pengujian dapat melakukan instalasi aplikasi Aluradmi dan dapat menjalankannya. Oleh karena itu, aspek *compatibility* dapat dinyatakan **sangat layak**.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan yaitu 1) Penelitian ini menghasilkan aplikasi Aluradmi yang berisi informasi mengenai alur administrasi, tempat mengurus administrasi, dan berkas yang dibutuhkan bagi mahasiswa FT UNY. Informasi yang dimiliki oleh aplikasi Aluradmi tersinkronisasi dengan *server* melalui *web service* sehingga informasi yang terdapat dalam aplikasi dapat diperbarui. 2) Aplikasi Aluradmi telah melalui serangkaian pengujian berdasarkan 4 aspek ISO 25010 yaitu *functional suitability*, *usability*, *compatibility*, dan *performance efficiency*. Pada pengujian *functional suitability*, aplikasi Aluradmi dinyatakan **sangat layak** dikarenakan 100% fungsi yang terdapat dalam aplikasi berjalan dengan baik. Pada pengujian *usability* didapatkan nilai sebesar 82,2% dan dinyatakan **sangat layak**. Pada pengujian *compatibility*, aplikasi Aluradmi dapat diinstall dan dijalankan pada seluruh perangkat pengujian sehingga dapat dinyatakan

sangat layak. Terakhir pada pengujian *performance efficiency* dalam hal penggunaan *resource*, aplikasi Aluradmi rata-rata memelurkan *resource CPU* sebesar 38,4% dan *Memory* sebesar 22,36 MB sehingga dapat dinyatakan **layak** dikarenakan tidak terlalu memerlukan *resource* yang besar. Pengujian *performance efficiency* dalam hal waktu respon, aplikasi memerlukan rata-rata waktu sebesar 4,76 detik dan dinyatakan dengan predikat “**Puas**”. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi Aluradmi memenuhi standar 4 aspek dari ISO 25010 dan layak untuk digunakan.

Saran

Penulis memiliki saran yaitu untuk Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta agar menggunakan aplikasi Aluradmi dalam menyampaikan informasi mengenai administrasi mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Gede D., Darmawiguna, I Gede M., & Sunarya, I Made G. (2017). *Developing An Android Based Application As Balinese Shadow Puppet Educational Media*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 23(III). Hlm. 242.
- Lund, A.M. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. STC and Usability SIG Newsleter.
- Marbun, S.F. (2003). *Peradilan Administrasi dan Upaya Administrasi di Indonesia*. Yogyakarta: Liberty.
- Niknejad, A. (2011). *A Quality Evaluation of an Android Smartphone Application*. Sweden: University of Gothenburg.
- O'Brien, James A., & Marakas, George M. (2010). *Introduction to Information Systems*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Pressman, Roger S. (2015). *Software Engineering: A Practitioner's*

Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Edisi ... Tahun 2017

Approaches Eight Edition. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

Riski, Abdul. (2015). *Pensejajaran Rantai DNA Menggunakan Algoritma Dijkstra*. prosiding, Seminar Nasional. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Singal, Pooja, & Chhillar, R.S. (2014). *Dijkstra Shortest Path Algorithm using Global Positioning System*. International Journal

of Computer Applications. Vol. 101(No-6). Hlm. 12.

Syafri, Wirman. (2012). *Studi Tentang Administrasi Publik*. Bandung: Erlangga.

Wagner, Stefan. (2013). *Software Product Quality Control*. Berlin: Springer.

Penguji Utama,



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Yogyakarta, 18 Juli 2017
Dosen Pembimbing,



Adi Dewanto, M.Kom.
NIP. 19721228 200501 1 001