

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI MERAKIT KOMPUTER BERBASIS DESKTOP

DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF DESKTOP-BASED LEARNING MEDIA OF COMPUTER ASSEMBLY SIMULATION

Oleh: Ika Nurhayati Fitri, Universitas Negeri Yogyakarta, 12520244011@student.uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* sesuai dengan kebutuhan siswa di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro dan menguji kualitas media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* meliputi aspek *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, dan *usability* (ISO 9126) serta pengujian aspek materi. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini adalah (1) Media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang dibangun menggunakan aplikasi Adobe Flash CS 6 dengan bahasa pemrograman *Actionscript 2.0*. model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. (2) Pada pengujian aspek *functionality* dengan memperoleh hasil pada kategori baik. Pada pengujian *maintainability* menggunakan ukuran-ukuran Rikard Land dengan memenuhi aspek *correct fault*, *consistency*, dan *simplicity*, pengujian *efficiency* menunjukkan besar *memory* 40,276 KB dengan rata-rata penggunaan 16,068 KB dan CPU *usage* sebesar 6% sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa terjadi *memory leak*, pengujian *usability* dan materi diperoleh hasil baik/tinggi.

Kata kunci: Media pembelajaran, perakitan komputer, *desktop*, ADDIE, ISO 9126

Abstract

The objectives of the research are to develop desktop-based learning media of computer assembly simulation in accordance with the needs of students in SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro and to test the quality of desktop-based learning media of computer assembly simulation covering aspects of functionality, maintainability, efficiency, and usability (ISO 9126) and testing aspects of the material. The method of this research is Research and Development (R & D) with the ADDIE development model which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results are (1) Desktop-based learning media of computer assembly simulation at SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro built using Adobe Flash CS 6 application with Actionscript 2.0 programming language on ADDIE development model consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation. (2) The results of learning media evaluation showed that software functionality was considered as good, the maintainability test using Rikard Land measurements by applying the correct fault, consistency, and simplicity aspects, the efficiency test shows 40,276 KB of memory usage with an average usage of 16,068 KB and 6% of CPU usage so the application can run well without any memory leak, usability and material testing obtained good / high yield.

Keyword: Learning Media, computer assembly, *desktop*, ADDIE, ISO 9126

PENDAHULUAN

Teknologi merupakan segala sesuatu yang diciptakan, dikembangkan, dan digunakan untuk kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia dalam kehidupan sehari-hari. Pada zaman globalisasi ini, teknologi sangat berkembang sangat pesat. Hal tersebut dapat kita lihat dari banyaknya inovasi yang bermunculan dan berkembang pada jarak interval yang kecil. Teknologi telah mempengaruhi masyarakat dan lingkungannya. Dalam bidang pendidikan, teknologi membantu proses belajar sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang berkembang saat ini, penggunaan teknologi simulasi sebagai rekayasa dari suatu keadaan yang terlihat nyata juga semakin meningkat. Simulasi merupakan suatu peniruan dari sesuatu yang nyata. Simulasi bahkan telah menjadi andalan dalam dunia pendidikan, hiburan, kesehatan, bisnis, maupun pariwisata. Hal ini dikarenakan, simulasi menawarkan pengguna untuk mengetahui suatu gambaran nyata dengan interaktif, menarik, dan praktis. Misalnya, simulasi merakit komputer. Simulasi merakit komputer membantu pengguna yang ingin merakit komputer semirip mungkin sama dengan situasi dalam kenyataannya. Pengguna tidak perlu merasa takut akan terjadi *error* yang menyebabkan kesalahan fatal pada perangkat keras. Terlebih lagi, dengan adanya simulasi dapat menekan biaya pengeluaran untuk penyediaannya.

Senada dengan hal tersebut, permasalahan ini muncul di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala jurusan Teknik Informatika SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro pada tanggal 12 Oktober 2015, Bapak Aris Muthohar, S.T., bahwa dalam pembelajaran jaringan komputer masih menggunakan simulasi yang hanya masih berupa video saja. Video tersebut hanya menampilkan bagaimana cara merakit komputer yang benar. Penggunaan video tersebut dinilai kurang interaktif karena siswa hanya melihat saja tanpa ada timbal baliknya. Simulasi dalam pembelajaran ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa sebelum benar-benar berhadapan langsung untuk merakit komputer berupa perangkat kerasnya. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan yang terjadi dan biaya yang akan dikeluarkan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, perlu dikembangkan suatu “Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer” yang interaktif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan. Media pembelajaran simulasi merakit komputer ini dibuat khusus untuk merakit pada bagian dalam *case* CPU saja yang dilengkapi pesan kesalahan ketika terjadi kesalahan saat perakitan. Media pembelajaran simulasi merakit komputer ini berbasis *desktop* dibuat dengan menggunakan Adobe Flash CS6. Penelitian yang berjudul “Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*” bertempat di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2012:407) penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini menghasilkan produk berupa Media pembelajaran simulasi Merakit Komputer Berbasis *Desktop*. Pengembangan aplikasi tersebut mengacu pada model pengembangan model ADDIE meliputi lima langkah, yaitu: analisis, desain pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Branch, 2009).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan pengambilan data ini dilakukan dari bulan Maret hingga April 2017. Lokasi penelitian di Universitas Negeri Yogyakarta untuk proses pengembangan aplikasi, validasi dan revisi produk. Pengambilan data terkait variabel penelitian dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan untuk menguji aspek *efficiency* dan *maintainability* adalah media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop*, subjek untuk menguji *functionality* yaitu responden ahli media kemudian subjek untuk menguji materi yaitu responden ahli materi dari dosen Universitas Negeri Yogyakarta dan guru Rekayasa Perangkat Lunak SMK Muhammadiyah

1 Bambanglipuro. Sedangkan subjek pada aspek *usability* yaitu siswa kelas X paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang total berjumlah 25 orang.

Prosedur

Media Pembelajaran dibangun dengan model pengembangan ADDIE. Tahap-tahap tersebut meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Dalam tahap analisis dilakukan pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran simulasi Merakit Komputer. Tahap analisis ini mencakup analisis kebutuhan, analisis *hardware* dan analisis *software*. Dengan hasil analisis tersebut media pembelajaran simulasi Merakit Komputer didesain. Desain aplikasi meliputi desain struktur program yang digambarkan dengan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan desain *interface* (antarmuka). Desain yang telah dihasilkan kemudian diterapkan dalam tahap pengembangan yaitu melakukan pembuatan media pembelajaran simulasi Merakit Komputer. Pengembangan rekayasa perangkat lunak berupa media pembelajaran simulasi Merakit Komputer menggunakan *software* pembuat aplikasi Adobe Flash CS6 menggunakan bahasa pemrograman Actionscript 2.0. Dari tahap pengembangan, diperoleh hasil berupa media pembelajaran simulasi Tes. Untuk mengetahui kualitas perangkat lunak, media pembelajaran simulasi Tes diuji coba dalam tahap pengujian. Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi hasil implementasi

yaitu berupa evaluasi terhadap kualitas perangkat lunak, kelebihan, kekurangan, kendala, dan rekomendasi untuk aplikasi yang dikembangkan. Pada tahap pengujian dilakukan pengujian kualitas terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga dapat meminimalisir kesalahan baik secara teknis maupun non teknis dalam proses pengembangan sesuai dengan standar ISO/IEC 9126 yang meliputi aspek *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, dan *usability*, serta aspek materi.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara tidak terstruktur, teknik kuesioner atau angket, dan observasi nonpartisipan. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna yang lebih mendalam mengenai media pembelajaran yang akan dikembangkan. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data pada aspek *functionality* dan *usability* yang pengujiannya dengan melibatkan ahli media dan pengguna. Observasi dilakukan untuk mengamati dan mencatat secara detail dan cermat terhadap aktivitas pembelajaran yang dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro. Kemudian data – data tersebut dianalisis menurut standar ISO/IEC 9126.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis pada aspek *functionality* menggunakan rumus berdasarkan ISO/IEC TR 9126-2: 2002 yaitu:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan:

X = *Functionality*

A = Jumlah total fungsi yang tidak valid

B = Jumlah seluruh fungsi

Aspek *functionality* dikatakan telah memenuhi standar atau dikatakan memiliki fungsionalitas yang baik jika nilai x mendekati 1, sesuai interpretasi pengukuran ISO/IEC TR 9126-2: 2002 yaitu $0 \leq x \leq 1$.

Analisis pengujian aspek *efficiency* didapatkan dari hasil *report* yang telah diberikan oleh system Adobe Scout CC. Dalam *report* hasil analisis terdiri dari besar penggunaan CPU dan *memory* yang dapat menjalankan seluruh fungsi tanpa terjadi *error*.

Pengujian *usability* menggunakan USE Questionnaire yang dikembangkan oleh STC Usability and User Experience Community dari Arlnold M. Lund. dengan skala Likert sebagai skala pengukuran dalam pengujian. Kuisisioner ini diberikan kepada siswa SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang berjumlah 25 siswa.

Pengujian pada aspek materi menggunakan instrumen kuisisioner yang diberikan kepada ahli materi yang berjumlah 3 orang dengan skala Likert sebagai skala pengukuran dalam pengujian.

Pengujian aspek *usability* menggunakan empat pilihan skala Likert yaitu tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju. Pengujian aspek materi menggunakan empat pilihan skala Likert yaitu tidak layak, kurang layak, layak, dan sangat layak.

Menurut Mulyatiningsih (2013: 52), supaya tanggapan responden lebih tegas pada posisi yang mana, maka disarankan menggunakan empat skala jawaban saja dan tidak menggunakan pilihan jawaban netral. Jawaban dengan skala Likert dapat dikategorikan menjadi data berskala interval yaitu: Tidak Setuju (TS) diberi skor 1, Kurang Setuju (KS) diberi skor 2, Setuju (S) diberi skor 3, dan Sangat Setuju (SS) diberi skor 4

Data hasil pengujian *usability* dan materi dianalisis dengan menghitung rata-rata skor setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut (Sugiyono, 2015: 137):

$$Skor\ total = (JSS \times 4) + (JS \times 3) + (JKS \times 2) + (JTS \times 1)$$

Keterangan :

JSS = Jumlah responden menjawab Sangat Setuju

JS = Jumlah responden menjawab Setuju

JKS = Jumlah responden menjawab Kurang Setuju

JTS = Jumlah responden menjawab Tidak Setuju

Menurut Sugiyono (2015: 137), setelah diperoleh skor total kemudian mencari presentase skor untuk mendapatkan interpretasi hasil pengujian *usability* dan materi menggunakan rumus :

$$P_{skor} = \frac{skortotal}{i \times r \times 4} \times 100\%$$

Keterangan :

Skortotal = Skor total hasil respon menjawab

i = Jumlah pertanyaan

r = Jumlah responden

Setelah diperoleh hasil perhitungan presentase skor kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria interpretasi skor seperti pada Tabel 2 berikut yang telah disesuaikan. Aspek *usability* dan materi dikatakan baik jika hasil presentase menunjukkan nilai yang tinggi.

Tabel 1. Intepretasi Skor (Riduwan, 2013:15)

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
0 - 20	Sangat kurang/Rendah
21 - 40	Kurang/Rendah
41 - 60	Cukup
61 - 80	Baik/Tinggi
81 - 100	Sangat Baik/Tinggi

Untuk mengetahui reliabilitas instrumen pengujian aspek *usability* dan materi, dilakukan penghitungan *Alpha Cronbach*. Interpretasi *Alpha Cronbach* menurut Gliem & Gliem (2003: 87) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Interpretasi Alpha Cronbach

Cronbach's Alpha	Insternal Consistency
R > 0.9	Sangat baik
0.9 > R > 0.8	Baik
0.8 > R > 0.7	Dapat diterima
0.7 > R > 0.6	Dipertanyakan
0.6 > R > 0.5	Buruk
R < 0.5	Tidak dapat diterima

Pengujian *maintainability* dilakukan menggunakan ukuran-ukuran yang telah dilakukan Rikard Land. Instrumen pengujian untuk aspek *maintainability* adalah sebagai Tabel 1 berikut:

Tabel 3. Instrumen pengujian untuk aspek *maintainability*

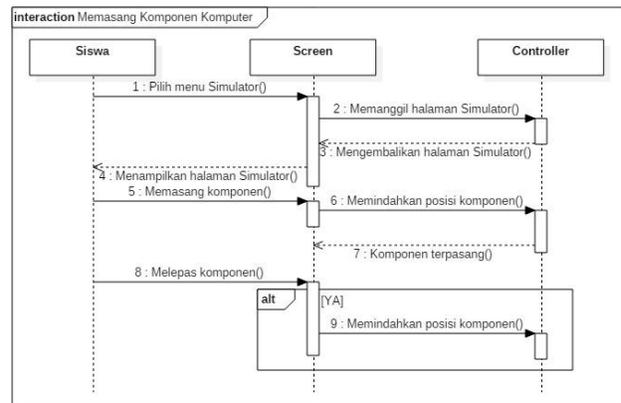
Ukuran	Aspek	Hasil yang akan diperoleh
<i>Correct Faults</i>	Peringatan aplikasi untuk mengidentifikasi kesalahan	Apabila pengguna melakukan kesalahan maka aplikasi akan memunculkan peringatan agar kesalahan dapat terdeteksi
<i>Consistency</i>	Penggunaan satu bentuk rancangan dalam keseluruhan aplikasi	Aplikasi memiliki satu bentuk rancangan yang sama dan dapat diamati setelah aplikasi setelah diimplementasi kan
<i>Simplicity</i>	Mudah dalam pengelolaan dan pengembangan aplikasi	Aplikasi dapat dengan mudah dikelola dan dikembangkan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE didapatkan hasil sebagai berikut: Pada tahap analisis kebutuhan diperoleh beberapa fungsi minimal yang dibutuhkan pada media ini, yaitu: Siswa dapat memperoleh materi tentang perakitan komputer, Siswa dapat melakukan simulasi merakit komputer, dan Siswa dapat melakukan identifikasi kesalahan pada perakitan.

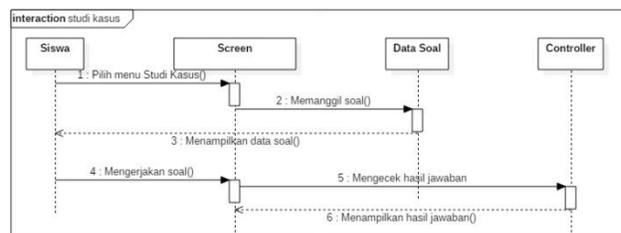
Perancangan desain terdiri dari permodelan sistem dengan UML dan perancangan antarmuka. Perancangan kerja fungsionalitas digambarkan

menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram*. Rangkaian langkah – langkah yang dilakukan untuk menghasilkan output tertentu digambarkan menggunakan *sequence diagram*. Berikut ini *sequence diagram* pada media pembelajaran simulasi merakit komputer :



Gambar 1. *Sequence Diagram* Memasang Komponen Komputer

Gambar 1 di atas merupakan *Sequence diagram* yang menjelaskan bahwa siswa memasuki halaman Simulator kemudian memasang komponen pada posisi yang tepat. Setelah komponen terpasang, siswa juga dapat melepas komponen tersebut dari posisi semula.



Gambar 2. *Sequence Diagram* Studi Kasus

Gambar 2 di atas merupakan *Sequence diagram* yang menjelaskan bahwa siswa memasuki halaman Studi Kasus. Disediakan beberapa soal kemudian

siswa memilih jawaban yang tepat dari beberapa pilihan yang ada. Kemudian hasil pekerjaan dapat dilihat hasilnya.

Perancangan antarmuka terdiri dari perancangan halaman – halaman yang dapat dilihat oleh pengguna yang terdiri dari halaman utama, halaman materi, halaman simulator, halaman studi kasus, halaman profil, dan halaman bantuan. Gambar 3 berikut ini adalah desain antarmuka halaman simulator media pembelajaran simulasi merakit komputer :



Gambar 3. Halaman Simulator

Pembuatan fungsi dan rancangan *user interface* dilakukan menggunakan *Adobe Flash CS6* dengan warna dasar kuning dan hitam. Gambar 4 berikut merupakan hasil implementasi fungsi dan *user interface* halaman simulator untuk media pembelajaran adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Implementasi Halaman Simulator

Pengujian kualitas media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* meliputi aspek *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, dan *usability* (ISO 9126) serta pengujian aspek materi. Pada pengujian aspek *functionality*

diuji menggunakan kuisisioner berupa *checklist* fungsi dengan memperoleh hasil pada kategori baik. Pada pengujian *maintainability* menggunakan ukuran-ukuran Rikard Land dengan memenuhi aspek *correct fault*, *consistency*, dan *simplicity*, pengujian *efficiency* diuji menggunakan aplikasi Adobe Scout CC menunjukkan besar *memory* 40,276 KB dengan rata-rata penggunaan 16,068 KB dan CPU *usage* sebesar 6% sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa terjadi *memory leak*, pengujian *usability* diuji menggunakan angket USE Questionnaire dari Arlnold M. Lund diperoleh hasil persentase pengujian adalah 77,03% sehingga termasuk pada kategori baik/tinggi dan aspek materi diuji menggunakan kuisisioner diperoleh hasil presentase 62,28% sehingga termasuk pada kategori baik/tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Agar pembelajaran simulasi perakitan komputer di SMK Muhammadiyah 1 menjadi interaktif maka dikembangkan media pembelajaran simulasi merakit komputer berbasis *desktop* Bambanglipuro menggunakan bahasa pemrograman *actionscript 2.0* mengacu pada model pengembangan ADDIE meliputi lima langkah, yaitu: (1) Analisis; (2) Desain; (3) Pengembangan; (4) Implementasi; (5) Evaluasi. Media ini digunakan siswa untuk membantu proses belajar bagaimana cara merakit komputer. Kualitas media pembelajaran simulasi merakit komputer diuji menggunakan standar ISO/IEC 9126 meliputi

beberapa aspek, yaitu *functionality*, *maintainability*, *efficiency*, dan *usability* serta aspek materi. Pada pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menggunakan angket kuisioner berupa *checklist* semua fungsi yang ada dalam media oleh dua orang ahli dengan memperoleh hasil pada kategori baik. Pada pengujian *maintainability* menggunakan ukuran-ukuran Rikard Land dengan memenuhi aspek *correct fault*, *consistency*, dan *simplicity*. Pada pengujian *efficiency* menggunakan aplikasi Adobe Scout CC yang menunjukkan bahwa besar *memory* yang cukup kecil yaitu 40,276 KB dengan rata-rata penggunaan 16,068 KB dan CPU *usage* sebesar 6% sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa terjadi *memory leak*. Pada pengujian *usability* dilakukan dengan angket kuisioner dari A.M. Lund kepada siswa kelas X paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro yang berjumlah 25 siswa diperoleh hasil baik/tinggi. Pada pengujian materi dilakukan dengan angket kuisioner kepada 3 orang ahli materi diperoleh hasil baik/tinggi.

Saran

Penelitian tentunya masih terdapat kekurangan sehingga dapat dikembangkan dengan lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan beberapa saran untuk penelitian pengembangan di waktu mendatang sebagai berikut: (1) Materi perlu dilengkapi dengan *Personal Computer* model lama dan baru. (2) Membuat menjadi bentuk 3D sehingga terlihat lebih nyata. (3) Menambahkan fitur-fitur pada

simulator merakit komputer agar siswa lebih memahami bagaimana cara merakit komputer. (4) Menggunakan teknik pengujian kualitas perangkat lunak yang lebih beragam agar kualitas perangkat lunak lebih terungkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R.M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC
- Gliem, Joseph A., & Gliem, Rosemary R. (2003). *Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales*. Journal of 2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education. Hlm. 82-88.
- ISO/ IEC. (1991). *International Standard ISO/ IEC 9126*. Switzerland: Joint Technical Committee.
- ISO/ IEC. (2002). *Software Engineering: Product Quality - Part 2 - External Metric*. Canada: International technical report
- Land, R. (2002, 12 12). *Measurements of Software Maintainability*. SE-721, Vasteras, Sweden.
- Lund, A. M. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. Diakses dari <http://hcibib.org/perlman/question.cgi?form=USE> pada tanggal 27 Februari 2017, Jam 20.05 WIB.
- Mulyatiningsih, E., Santoso, D., & Usman, T. (2013). *Buku Ajar Mata Kuliah Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pressman, R.S & Maxim, B.R. (2015). *Software Engineering A Practitioners Approach 8th Edition*. New York: McGraw-Hill Education.

Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.

Penguji Utama,

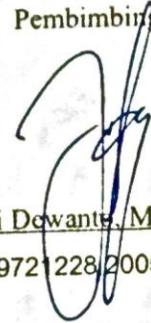


Nurkhamid, Ph.D.

NIP. 19690615 199403 1 002

Yogyakarta, Agustus 2017

Pembimbing,



Adi Dewanto, M.Kom.

NIP. 19721228 200501 1 001