

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM PENGHITUNGAN GAJI KARYAWAN KOPERASI MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEVELOPING AND ANALYSING QUALITY OF SALARY CALCULATION SYSTEM OF THE EMPLOYEE OF KOPERASI MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERY YOGYAKARTA

Oleh Elvina Kartikasari, Universitas Negeri Yogyakarta, elvina.kartikasari@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk: (1) mengembangkan sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY; dan (2) mengetahui tingkat kelayakan sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY berdasarkan standard ISO 9126 yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability*. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan *waterfall*. Model pengembangan *waterfall* terdiri dari *analysis*, *design*, *code* dan *test*. Beberapa instrumen yang sesuai standar ISO 9126 digunakan untuk analisis kualitas sistem. Hasil penelitian menunjukkan: (1) sistem penghitungan gaji karyawan yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan kopma UNY untuk menghitung gaji karyawannya; (2) Kualitas sistem penghitungan gaji memenuhi standar ISO 9126. Kualitas aspek *functionality* menunjukkan nilai 1 (Baik), aspek *reliability* menunjukkan nilai 1 yang artinya sistem dikatakan reliable, aspek *usability* menunjukkan persentase persetujuan responden adalah 79%, aspek *efficiency* menunjukkan Grade A dan waktu respon 3,68 detik dari standar YSlow dan Page Speed, aspek *maintainability* menunjukkan sistem memenuhi kriteria *Metrix Land*, dan aspek *portability* menunjukkan sistem dapat berjalan normal di lima *web browser*.

Kata kunci : ISO 9126, kualitas perangkat lunak, sistem penghitungan gaji karyawan

Abstract

This research aims to: (1) develop salary calculation system of the employee of kopma UNY; and (2) know the level of feasibility of the salary calculation system of the employee of kopma UNY based on ISO 9126 standard that is functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, and portability.

The method used in this research is Research and Development (R&D) with waterfall development model. Waterfall development model is consisted of analysis, design, code, and test. Some instruments which are based on the ISO 9126 standard are used to analyze the system quality.

The result of the research are: (1) The salary calculation system of the employee of kopma UNY which is developed is appropriate with the needs of kopma UNY to calculate the employee salary; (2) The quality of salary calcuation system fulfills the ISO 9126 standard. The quality functionality aspect shows value 1 (Good), reliability aspect shows value 1 means that the system is reliable, usability aspect shows that the percentage of respondent agreement is 79%, efficiency aspect shows Grade A and time respond is 3.68 seconds from Yslow standard and Page Speed, maintainablility aspect shows the system fulfills the criteria of Metrix Land, and portability aspect shows that the system can work normally in five web browser.

Key words: ISO 9126, the quality of software, the system of salary calculation of employee

PENDAHULUAN

Koperasi mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta (kopma UNY) adalah suatu Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) yang mewadahi kegiatan mahasiswa dalam bidang usaha. Kopma mempunyai tujuh divisi yang dikelola oleh karyawan kopma UNY. Karyawan terdiri dari mahasiswa dan bukan mahasiswa. Karyawan mahasiswa disebut dengan pengurus. Salah satu tugas pengurus adalah menghitung gaji karyawan. Menurut Ruky (2006 : 39) membentuk organisasi kecil adalah persiapan awal untuk merumuskan kebijakan dan membuat sistem imbalan karyawan perusahaan. Menurutnya perusahaan harus menunjuk pejabat yang bertanggungjawab untuk merancang, merencanakan dan menerapkan kebijakan dan sistem imbalan. Di kopma UNY yang bertanggungjawab untuk merancang, merencanakan dan menerapkan kebijakan sistem imbalan atau penggajian adalah bagian personalia dan adminhum. Bagian personalia menghitung gaji karyawan bukan mahasiswa, sedangkan bagian adminhum menghitung gaji pengurus.

Penghitungan gaji karyawan menunjukkan ketidakefektifan dan kurang optimal dalam penghitungannya. Tahapan yang dilakukan untuk menghitung gaji kurang efektif, karena penghitungan gaji dilakukan dua kali. Pertama dilakukan oleh asisten. Sebelum menghitung gaji, mereka harus mengumpulkan data seperti data potongan gaji dan data absensi karyawan. Kemudian barulah asisten personalia menghitung gaji karyawan. Setelah itu, dilakukan tahap kedua. File gaji dikirim ke ketua bidang (kabid) personalia untuk diperiksa. Apabila ada

kesalahan, kabid personalia harus menghitung ulang. Hal tersebut menyebabkan penghitungan gaji karyawan menjadi lama. Dalam menghitung gaji karyawan, pengurus kopma UNY menggunakan *Microsoft Excel*. *Microsoft Excel* kurang optimal untuk menghitung 47 karyawan kopma UNY dan 32 pengurus. Permasalahan yang terjadi ketika menggunakan *Microsoft Excel* adalah masalah *human error*, misalnya ketika *user* (personalia dan adminhum) salah menghubungkan antar *cell* atau memasukkan rumus. Masalah pembuatan slip dan rekapan gaji yang tidak maksimal, karena dalam pembuatannya masih harus memasukkan satu persatu data setiap karyawan sehingga memerlukan waktu yang lama. Selain itu, terdapat kesulitan dalam penyajian informasi dan pembuatan laporan. Sehubungan dengan hal ini, untuk membantu bagian personalia dan adminhum dalam menghitung gaji dibutuhkan suatu sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY yang lebih baik. Agar sistem yang dikembangkan layak untuk digunakan, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY berdasarkan standar ISO 9126.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Koperasi Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta pada bulan Mei 2015.

Target/Subjek Penelitian

Sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY adalah subjek penelitian dari aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Subjek penelitian aspek *usability* adalah 10 responden terdiri dari ketua umum, pengawas, bagian keuangan (3 orang), bagian personalia yang terdiri dari tiga orang, ketua bidang adminhum, dan karyawan Unit Simpan Pinjam (USP). Pengujian aspek *functionality* dilakukan oleh tiga ahli rekayasa perangkat lunak.

Prosedur

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall*. Tahapan pengembangan *waterfall* terdiri dari : (1) analisis kebutuhan; (2) desain; (3) implementasi dan (4) pengujian. Setelah sistem dikembangkan langkah selanjutnya adalah menganalisis kualitas sistem berdasarkan ISO 9126.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengujian aspek *functionality* menggunakan *test case* yang sesuai dengan *user requirement list*. Pengujian dilakukan kepada tiga ahli rekaya perangkat lunak. Pengujian aspek *reliability* menggunakan WAPT 8.5 dan *loadimpact*. Pengujian *usability* menggunakan *Usefulness*, *Satisfaction and Ease of use* (USE *Questionnaire*) dari Lund (2001). Pengujian *efficiency* menggunakan GT Metrix yang terdiri dari *Page Speed Insight* dan YSlow. Pengujian *maintainability* menggunakan metric Land (2002). Pengujian *portability* menggunakan beberapa *web browser*.

Teknik Analisis Data

1. Aspek *Functionality*

a. *Suitability*

Hasil total dari *test case* berupa nilai sukses dan gagal kemudian dihitung menggunakan metric *suitability* dai ISO 9126 :

$$X = 1 - A / B$$

A = Jumlah fungsi yang gagal.

B = Jumlah seluruh fungsi.

Pada *metrics suitability*, apabila hasil *suitability* (x) mendekati 1 ($0 \leq x \leq 1$) maka tingkat kelayakan *suitability* semakin baik.

b. *Accuracy*

Hasil total dari *test case* berupa nilai sukses dan gagal kemudian dihitung menggunakan metric *accuracy* dari ISO 9126. Pada *metrics accuracy*, apabila hasil *accuracy* (x) mendekati 0 ($1 \leq x \leq 0$) maka tingkat kelayakan *accuracy* semakin baik. Berikut adalah rumus metrik *accuracy* (ISO 9126 : 2002):

$$X = \frac{A}{T}$$

X = Hasil *accuracy*

A = Jumlah kasus yang tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan

T = Waktu operasi

2. Aspek *Reliability*

Hasil pengujian *reliability* menggunakan instrumen *reliability* yaitu WAPT 8.5 dan *loadimpact* akan dianalisis menggunakan model Nelson. Hasil dari analisis model Nelson kemudian dibandingkan dengan standar telecordia GR 282. Penetapan pada standar Telcordia adalah apabila hasil perhitungan menunjukkan 95% dari *test case* yang dijalankan

berhasil lolos maka sebuah sistem dikatakan *reliable* (Asthana & Olivieri, 2001 : 2). Berikut adalah rumus perhitungan nilai *reliability* menggunakan Model Nelson :

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

Keterangan :

R1 = *Reliability*

Ne = Jumlah input yang gagal

N = Jumlah seluruh input:

3. Aspek *Usability*

Analisis data kualitas *usability* menggunakan skala Likert. Data yang didapat dari USE *Questionnaire* kemudian dihitung reliabilitas instrumen menggunakan perhitungan *Alpha Cronbach*. Perhitungan *Alpha Cronbach* dihitung menggunakan SPSS 16.0. Langkah selanjutnya adalah menghitung persentase kelayakan sistem menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh dari persentase kelayakan kemudian dimasukkan ke skala Likert tujuh level seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Tingkat Kelayakan *Usability*

| Persentase | Tingkat Kelayakan |
|----------------------|--------------------|
| Hasil ≤14,3% | Sangat tidak layak |
| 14,3% > hasil ≥28,6% | Tidak layak |
| 28,6% > hasil ≥42,9% | Agak tidak layak |
| 42,9% > hasil ≥57,2% | Diragukan |
| 57,2% > hasil ≥71,5% | Agak layak |
| 71,5% > hasil ≥85,8% | Layak |
| Hasil > 85,8% | Sangat layak |

4. Aspek *Efficiency*

a. *Time behaviour*

Data yang didapat dari pengujian menggunakan instrumen *time behaviour* yaitu *page speed insight* berupa *respon time* sistem untuk mengakses halaman web. Website dianggap efisien apabila waktu respon <10 detik (Subraya, 2006).

b. *Resource utilization*

Hasil pengujian dari instrumen *recources behavior* berupa skor. Skor tersebut kemudian dihitung rata-ratanya. Skor rata-rata berbanding lurus dengan tingkat *performance* sistem. Jadi semakin tinggi skor rata-ratanya, maka semakin baik pula tingkat *performance* sistem. Berikut adalah *grade* dari skor rata-rata berdasarkan *Yslow Ruleset Matrix* (Yslow, 2014) :



Gambar 1. *Yslow Ruleset Matrix*

5. Aspek *Maintainability*

Analisis kualitas *miantainability* dilakukan dengan mencocokkan data yang dihasilkan dari instrumen *maintainability* dengan metrik *maintainability* Land (2002). Menurut Land (2002) sistem dikatakan memenuhi aspek *maintainability* apabila lolos pada aspek *instrumentation*, *consistency* dan *simplicity* yang terdapat dalam metrik.

6. Aspek *Portability*

Berdasarkan hasil pengujian dari instrumen *portability* apabila perangkat lunak yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat diakses dan berjalan normal di beberapa web browser, maka sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY memenuhi kualitas portabilitas perangkat lunak.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN Pengembangan Perangkat Lunak

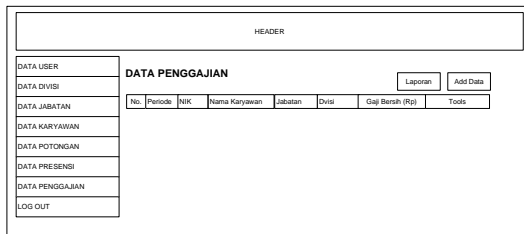
Proses pengembangan sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY terdiri dari :

1. Analisis Kebutuhan

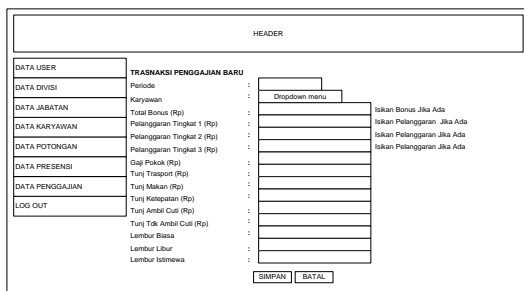
Pada tahap ini pengembang perangkat lunak melakukan tanya jawab dengan bagian personalia dan adminhum mengenai sistem penghitungan gaji yang sudah ada, masalah-masalah yang dialami dalam menghitung gaji karyawan dan harapan mereka terhadap pengembangan sistem yang baru seperti fungsi-fungsi yang dibutuhkan dan spesifikasi sistem yang lain.

2. Desain

Tahap desain menghasilkan beberapa desain seperti desain basis data, desain *user interface*, dan desain sistem yang digambarkan dalam bentuk bentuk *Unified Modeling Language* (UML). Berikut adalah beberapa desain *user interface* sistem penghitungan gaji:



Gambar 2. Desain Tampil Data Penggajian



Gambar 1. Desain Tambah Data Penggajian

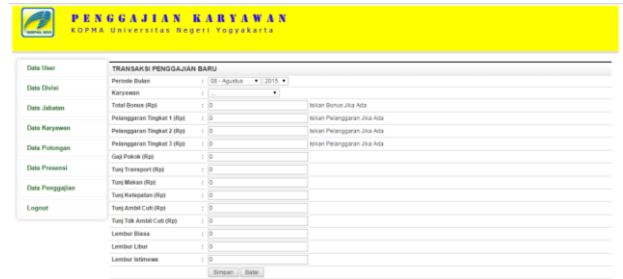
3. Implementasi

Desain yang sudah dirancang kemudian diimplementasikan. *Database* yang dibangun terdiri dari 14 tabel yang saling berelasi. Sistem penghitungan gaji dibangun menggunakan bahasa

pemrograman Hipertext Preprocessor (PHP) Berikut adalah beberapa tampilan *user interface* yang sudah dibangun :



Gambar 4. Halaman Tampil Data Penggajian



Gambar 5. Halaman Tambah Data Penggajian

4. Pengujian

Pengujian yang dilakukan terdiri dari uji verifikasi dan uji validasi serta uji kelayakan sistem.

Analisis Kualitas

1. Aspek *Functionality*

a. *Suitability*

Berikut adalah hasil pengujian subkarakteristik *suitability* oleh tiga ahli yang dihitung menggunakan *suitability metrics* dari ISO/IEC 9126

$$\begin{aligned}
 X &= 1 - A / B \\
 &= 1 - 0/219 \\
 &= 1,0
 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut, diketahui nilai $x = 1$, sehingga sistem yang dikembangkan memenuhi aspek *suitability*.

b. *Accuracy*

Berikut adalah hasil pengujian subkarakteristik *accuracy* oleh tiga ahli yang dihitung menggunakan *accuracy metrics* dari ISO/IEC 9126

$$X = A / B$$

$$= 0/1800$$

$$= 0$$

Dari hasil tersebut, diketahui nilai $x = 0$, sehingga sistem yang dikembangkan memenuhi aspek *accuracy*.

2. Aspek Reliability

Berikut ini adalah hasil aspek *reliability* menggunakan *LoadImpact* seperti yang terlihat pada gambar 6.

| URL | Load zone | User scenario | Successful | Failed | Last avg |
|---|----------------------|--|------------|--------|----------------|
| hitung-gaji.web.id/_/tcal.js | Ashburn, US (Amazon) | Auto generated from hitung-gaji.web.id | 81 | 0 | 137.84 milsecs |
| hitung-gaji.web.id/_/tcal.css | Ashburn, US (Amazon) | Auto generated from hitung-gaji.web.id | 82 | 0 | 136.38 milsecs |
| hitung-gaji.web.id/_/charisma.js | Ashburn, US (Amazon) | Auto generated from hitung-gaji.web.id | 81 | 0 | 139.85 milsecs |
| hitung-gaji.web.id/_/bootstrap-cerulean | Aggregated (World) | Auto generated from hitung-gaji.web.id | 81 | 0 | 410.19 milsecs |
| hitung-gaji.web.id | Ashburn, US (Amazon) | Auto generated from hitung-gaji.web.id | 83 | 0 | 139.05 milsecs |
| hitung-gaji.web.id | Aggregated (World) | Auto generated from hitung-gaji.web.id | 83 | 0 | 139.05 milsecs |

Gambar 6. Hasil Pengujian *LoadImpact*

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengujian *Load Impact*

| No. | Load Zone | Sukses | Gagal |
|--------|----------------------|--------|-------|
| 1. | Agregated (World) | 83 | 0 |
| 2 | Ashburn, US (Amazon) | 83 | 0 |
| Jumlah | | 166 | 0 |

Hasil pengujian dimasukkan ke dalam rumus perhitungan nilai *reliability* Model Nelson berikut:

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

$$R1 = 1 - 0/166$$

$$= 1,0$$

Hasil perhitungan menunjukkan sistem memiliki nilai *reliability* sebesar 100%.

Pengujian *reliability* yang lain menggunakan WAPT 8.5. Hasil tersebut kemudian dianalisis menggunakan Model Nelson. Berikut adalah hasil analisis pengujian *reliability* menggunakan WAPT 8.5:

Tabel 3. Rekapitulasi WAPT8.5

| Aspek | Sukses | Gagal |
|-------|--------|-------|
|-------|--------|-------|

| | | |
|---------|------|---|
| Session | 90 | 0 |
| Pages | 368 | 0 |
| Hits | 1220 | 0 |
| Jumlah | 1678 | 0 |

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

$$R1 = 1 - 0/1678$$

$$= 1$$

Dari hasil penghitungan tersebut, diketahui hasil *reliability* sistem mendapatkan nilai 1. Nilai 1 berarti persentase *reliability* sistem adalah 100%, sedangkan persentase stress sistem adalah 0%. Hasil pengujian dengan *load impact* dan WAPT 8.5 menghasilkan nilai 1 yang berarti *test case* berhasil 100%.

3. Aspek Usability

Hasil pengujian *usability* terhadap 10 responden kemudian dilakukan uji reliabilitas instrument menggunakan perhitungan *Alpha Cronbach* menghasilkan 0,927. Nilai 0,9 termasuk dalam kriteria sangat reliabel. Kemudian dihitung persentase kelayakan sistem menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$= \frac{1659}{2100} \times 100\%$$

$$= 79\%$$

Hasil persentase kelayakan sebesar 79%. Berdasarkan tingkat kelayakan *usability*, persentase 79% masuk dalam kriteria layak.

4. Aspek Efficiency

a. Time behaviour

Hasil pengujian subkarakteristik *time behaviour* menggunakan *PageSpeed Insight* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata response time} &= \frac{\text{Jumlah total}}{\text{Jumlah halaman}} \\ &= \frac{31.40}{47} \\ &= 0,65 \text{ detik} \end{aligned}$$

Menurut Subraya (2006 : 7), *website* dianggap efisien jika waktu respon <10 detik. Dari hasil penghitungan tersebut, diketahui bahwa nilai rata-rata respon time sebesar 0,65 detik sehingga sistem memenuhi kriteria *time behavior*.

b. Resource Behaviour

Hasil pengujian subkarakteristik *resource behaviour* menggunakan *YSlow* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{Jumlah total}}{\text{Jumlah halaman}} \\ &= \frac{4289}{47} = 91,26 \end{aligned}$$

Dari hasil penghitungan tersebut diketahui bahwa nilai rata rata sebesar 91,26. Skor rata-rata berdasarkan *Yslow Ruleset Matrix*, jika mendapat skor 91,26 maka mendapat grade A. Hal ini berarti sistem yang dikembangkan memenuhi subkarakteristik *resource behaviour* dari karakteristik *efficiency*.

5. Aspek Maintainability

Hasil pengujian *maintainability* menunjukkan : 1) Sistem memberikan pesan peringatan atau kesalahan ketika gagal menjalankan fungsi; 2) Tampilan halaman sistem menunjukkan bentuk rancangan yang konsisten; 3) Code program dan alur program dapat memperlihatkan kemudahan sistem untuk dikembangkan diperbaiki, dan dikelola. Hasil

tersebut menunjukkan sistem memenuhi kriteria *maintainability*.

6. Aspek Portability

Sistem dapat berjalan normal pada web browser yang terdiri dari *Google Chrome*, *Mozilla firefox*, *Internet Explorer*, *Safari* dan *Opera Mini*. Dari hasil tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi aspek portability.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian berikut adalah kesimpulan penelitian ini:

1. Sistem penghitungan gaji karyawan yang dibutuhkan kopma UNY untuk menghitung gaji karyawannya adalah sistem dapat menghitung gaji, membuat rekapan gaji, slip gaji, menampilkan beberapa informasi seperti informasi data karyawan, data potongan dan data absensi karyawan.
2. Sistem yang dikembangkan lolos dalam uji kualitas standard ISO 9126 yang terdiri dari functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability dan portability.

Saran

Mengingat dalam penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, penulis menyarankan beberapa hal untuk pengembangan sistem pengelolaan poin ke depan, antara lain:

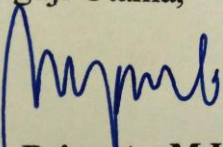
1. Penambahan beberapa fitur yang lebih beragam agar sistem penghitungan gaji karyawan kopma UNY menjadi lebih baik.
2. Apabila sistem akan dijalankan secara online maka dibutuhkan teknik pengujian yang

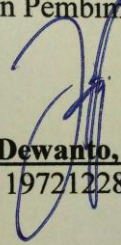
lebih lengkap, misalnya pengujian aspek security.

DAFTAR PUSTAKA

- Asthana, A. & Olivieri, J. (2001). Quantifying Software Reliability and Readiness . Diakses dari <http://www.asq509.org/ht/a/GetDocumentAction/i/46491>. Pada tanggal 11 November 2014, Jam 14.00 WIB.
- Fowler, M. (2004). Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar. Yogyakarta: Penerbit: Andi.
- Google Developer. (2014). About PageSpeed Insights. Diakses dari <https://developers.google.com/speed/docs/insights/about>. Pada tanggal 21 Desember 2014, Jam 17.00 WIB.
- Hariandja, M.T.E. (2002). Sumber Daya Manusia. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- ISO/IEC JTC1 /SC7. (2002). Software engineering –Product quality – Part 3: Internal metrics. Diakses dari <http://lesmaeili.persianggih.com/SE2/ISO9126/+9126-2%20Standard.doc/download> pada tanggal 21 Desember 2014, Jam 18.00 WIB.
- ISO/IEC FDIS 9126-1. (2000). Information technology Software product quality Part 1:Quality model. Diakses dari <http://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-1%20Standard.pdf>. Pada tanggal 21 Desember 2014, Jam 19.30 WIB.
- Janner, S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak* . Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kendall, K. E., dan Kendall, J. E. (2003). *Analisis dan Perancangan Sistem*. Jakarta : Penerbit Indeks.
- Land, R. (2002). *Measurements of Software Maintainability* . Diakses dari http://pdf.aminer.org/000/364/159/using_software_maintainability_models_to_track_code_health.pdf . Pada tanggal 11 November 2014, Jam 15.00 WIB.
- Nielsen, J. dan Thomas, K. L. (1993). A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems.CHI '93 Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems. Hlm 206-213.
- Nielsen, J. 2012. How Many Test Users in a Usability Study?. Nielsen Norman Group. Diakses dari <http://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>. Pada tanggal 8 November 2014, Jam 15.00 WIB.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Diakses dari <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Pada tanggal 23 Oktober 2014, Jam 07.00 WIB.
- Pressman, R. S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi* . Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rossi, G. dkk. (2008). *Web Engineering Modelling and Implementing Web Applications*. Diakses dari springer.com. pada tanggal 23 Oktober 2014, Jam 10.00 WIB.
- Ruky, A. S. (2006). *Manajemen Penggajian dan Pengupahan untuk Karyawan Perusahaan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Subraya, B.M. (2006). *Integrated Approach to Web Performance Testing: A Practitioner's Guide*. Diakses dari <http://books.google.co.id/books?id=eVW9AQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false> . pada tanggal 20 Agustus 2014, Jam 20.00 WIB.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Wiliams, L. (2006). *Testing Overview and Black-Box Testing Techniques* . Diakses dari <http://agile.csc.ncsu.edu/SEMATERIALS/BLACKBOX.pdf>. Pada tanggal 30 Juli 2014, Jam 05.00 WIB.
- Zrymiak, D. *Software Quality Function Deployment*. Diakses dari <http://www.isixsigma.com/tools-templates/qfd-house-of-quality/software-quality-function-deployment/> . pada

tanggal 1 November 2014, Jam 10.00
WIB.

Mengetahui,
Penguji Utama,

Dr. Priyanto, M.Kom
NIP. 19620625 198503 1 002

Yogyakarta, November 2015
Disetujui,
Dosen Pembimbing,

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