

# SISTEM INFORMASI BIMBINGAN BELAJAR BERBASIS WEB PADA BIMBINGAN BELAJAR PPA

## WEB-BASED TUTORING INFORMATION SYSTEM ON PPA TUTORING

Oleh: Oky Tagrit Septiawan, Universitas Negeri Yogyakarta, Email : okytagrit@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sistem informasi bimbingan belajar PPA berbasis *web* dan mengetahui kualitas sistem informasi bimbingan belajar PPA berbasis *web* yang dikembangkan berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 pada aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Research & Development* (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pengujian *functionality* sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan berjalan sesuai dengan fungsinya, tingkat keamanan dari serangan *SQL Injection* dan *XSS* (*Cross Site Scripting*) diperoleh *level* sangat aman, (2) pengujian *reliability* diperoleh nilai *reliability* sebesar 100%, (3) pengujian *usability* diperoleh skor SUS sebesar 84.25, (4) pengujian *efficiency* diperoleh rata-rata *loadtime* 2.08 detik, (5) pengujian *maintainability* diperoleh nilai *Maintainability Index* sebesar 86.62, (6) pengujian *portability* perangkat lunak berhasil diakses dengan lancar melalui 7 *web browser* berbeda.

Kata kunci: sistem informasi, *web*, bimbingan belajar, ISO 9126

### Abstract

*This research aims to develop a web-based tutoring information system on PPA tutoring and to know the quality standard based on ISO 9126 on functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, and portability. The research method was is Research & Development (R & D). The results of this research were (1) functionality is in accordance with the user's requirement and runs in according to its function, security test found no vulnerabilities in SQL Injection and XSS (Cross Site Scripting) attacks, (2) reliability test gets 100%, (3) usability test gets SUS score 84.25%, (4) efficiency test with average load time of 2.08 seconds, (5) maintainability test obtained the Maintainability Index value of 86.62, (6) portability test gets the result that software can run on 7 different web browser successfully.*

*Keyword: information system, web, tutoring, ISO 9126*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi khususnya komputer semakin berkembang pesat di berbagai bidang pekerjaan dan jasa. Kebanyakan orang berpendapat bahwa dengan adanya pemanfaatan komputer pada bidang pekerjaannya, maka pekerjaan mereka akan semakin mudah dan cepat. Hal ini juga tidak terlepas dari pemanfaatan komputer pada bidang jasa bimbingan belajar. Namun tidak semua bimbingan belajar memanfaatkan teknologi tersebut untuk mendukung kegiatan akademiknya.

Mengingat tuntutan standar kelulusan yang semakin lama semakin tinggi, maka setiap siswa maupun orang tua siswa pasti mengkhawatirkan akan hal itu sehingga menginginkan kursus yang baik dan unggul bagi siswa tersebut. Melihat hal tersebut, berbagai bimbingan belajar berlomba-lomba dalam menawarkan jasa bimbingannya kepada siswa-siswa atau calon peserta bimbingan belajar dengan mempromosikan keunggulan yang mereka miliki.

PPA (Pom-Pom Academy) adalah salah satu bimbingan belajar yang belum memanfaatkan teknologi dalam kegiatan

pengolahan data. Dalam pemberian informasi materi yang sebelumnya masih sulit didapatkan karena belum ada pendataan materi yang sudah dipelajari oleh siswa dan dalam penyampaian informasi perubahan jadwal atau informasi penting lainnya masih mengandalkan media sms (*Short Message Services*) yang terkadang membuat informasi tidak sampai kepada masing-masing siswa yang dapat menyebabkan kesalahan informasi.

Sistem pengolahan data, penyampaian informasi yang belum bersentuhan dengan teknologi dan komputerisasi ini belum maksimal dalam pelayanan yang diberikan oleh PPA. Mengingat PPA memiliki banyak pesaing di dunia bisnisnya, maka PPA menginginkan untuk memanfaatkan teknologi informasi dalam menjalankan usahanya sehingga dapat memberikan keunggulan tersendiri bagi PPA dalam merekrut siswa untuk menggunakan jasa bimbingannya. Maka dari itu, PPA membutuhkan sebuah aplikasi sistem informasi berbasis web yang bertujuan untuk menjaga agar relasi terhadap siswa dapat tetap terpelihara dan dapat merekrut siswa baru yang lebih banyak lagi. Hal ini juga dapat meningkatkan pendapatan bagi PPA, dimana sistem yang dikembangkan mendukung kegiatan PPA dalam memberikan pelayanan informasi terhadap siswa.

Tidak hanya dalam pelayanan informasi saja yang membutuhkan penggunaan teknologi tetapi dalam pendokumentasian data-data penting juga membutuhkan teknologi informasi agar dokumentasinya dapat tersusun dengan rapi sehingga mudah untuk dikelola dan memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi. Melihat hal

tersebut, PPA yang masih menggunakan buku dalam pencatatan data-data administrasi bimbingan belajar merasa belum maksimal dalam pendokumentasiannya karena masih harus membutuhkan waktu yang lama dalam pencarian data-data yang diperlukan sebab data tidak saling terinteraksi satu sama lain. Hal ini membuat PPA membutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu dalam mengelola data-data bimbingan belajar seperti data-data siswa, data-data pengajar, dan jadwal bimbingan sehingga data-data tersebut dapat tersimpan dengan baik dan terintegrasi sehingga memudahkan dalam pencarian data-data tersebut.

Dalam perkembangan teknologi yang semakin maju seperti saat ini, banyak perangkat lunak yang dikembangkan namun tidak melalui pengujian yang baik sehingga kualitas suatu perangkat lunak tidak sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pengguna perangkat lunak itu sendiri. Untuk itu diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat meningkatkan kemudahan, ketepatan, efisiensi, reliabiliti, dan keamanan dalam pengelolaan dan penyajian data di bimbingan belajar PPA.

### **Prosedur**

Pada tahap awal yaitu analisis kebutuhan, tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari informasi tentang kebutuhan-kebutuhan yang akan diperlukan dalam pengembangan aplikasi sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web*. Metode yang digunakan dalam tahap ini dengan melakukan wawancara dan observasi. Kebutuhan fungsi yang diperlukan pada sistem informasi bimbingan belajar berbasis web yang akan

dikembangkan meliputi: (1) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data tentor, (2) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah jadwal tentor, (3) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data siswa, (4) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah jadwal siswa, (5) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah data pembelajaran, (6) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah jadwal sesi, (7) sistem informasi dapat digunakan untuk mengolah jadwal les.

Setelah diperoleh kebutuhan yang diperlukan dalam perangkat lunak yang akan dikembangkan, selanjutnya beralih ke tahap berikutnya yaitu desain. Pada tahap desain dilakukan perancangan perangkat lunak dengan menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap analisis kebutuhan perangkat lunak. Tahap desain meliputi perancangan *Unified Modeling Language (UML)*, perancangan antar muka (*interface*), dan perancangan *database*.

Tahap selanjutnya yaitu pengodean. Pada tahap ini, rancangan sistem yang dihasilkan pada tahap desain selanjutnya akan diimplementasikan sebagai kode program sehingga menghasilkan perangkat lunak yang sesuai kebutuhan dan desain yang telah dibuat yaitu sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web*. Dalam tahap ini menggunakan bantuan *framework* Yii dan untuk penyimpanan data menggunakan *database* MySQL.

Tahap terakhir yaitu pengujian, pada tahap ini sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang telah dihasilkan pada tahap

pengodean dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah telah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

### **Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan kuisioner. Teknik observasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa permasalahan-permasalahan dan kebutuhan secara langsung dari sumbernya. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pengajar serta siswa sebagai peserta didik bimbingan. Kuisioner digunakan pada saat pengambilan data untuk *functionality* dan *usability*. Instrumen dalam penelitian ini antara lain instrumen *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

Pada instrumen *functionality* digunakan angket berupa *checklist* yang berisi semua fungsi yang disediakan dalam aplikasi yang dikembangkan. Setiap fungsi dari aplikasi dilakukan pengujian apakah fungsi berjalan dengan baik atau tidak. Aspek ini diuji oleh 3 orang yang ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak. Pengujian *security* pada perangkat lunak dapat menggunakan aplikasi *Acunetix Web Vulnerability Scanner* (Chander, 2012:53).. Aplikasi ini dapat melakukan pemindaian otomatis serangan keamanan yang

sering terjadi seperti *SQL Injection* dan *Cross Site Scripting* (XSS).

Pengujian pada aspek *reliability* dilakukan dengan *stress testing* untuk mengukur tingkat kegagalan sistem, dalam penelitian ini digunakan aplikasi WAPT 9.7 untuk pengujian tersebut. WAPT merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk menguji performa dari aplikasi berbasis *web*. *Software* memenuhi aspek *reliability* jika telah memiliki *presentase reliability* diatas 95% atau 0.95 yang disebut dengan standar Telcordia (Asthana & Olivieri, 2009:7).

Pengujian pada aspek *usability* dilakukan dengan menggunakan angket kuesioner berupa SUS (*System Usability Scale*) yang berjumlah 10 pernyataan. Kuesioner SUS menggunakan skala Linkert dengan bentuk *checkboxlist*. Responden pada pengujian ini sebanyak 30 responden.

Pengujian pada aspek *efficiency* aplikasi berbasis *web* dilakukan dengan menggunakan GTMetrix. Yang diperlukan untuk menggunakan GTMetrik hanya *url* atau alamat *website* yang akan diuji. Selain itu juga akan ditampilkan waktu yang diperlukan untuk proses *loading* halaman *web* aplikasi tersebut dan besarnya ukuran halaman *web* yang diuji. Hasil akhir berupa *grade* pengujian parameter yang dihitung dengan memanfaatkan PageSpeed dan Yslow.

Pengujian pada aspek *maintainability* dilakukan dengan menggunakan aplikasi PHPMetrics yang akan melakukan proses perhitungan *Maintainability Index* (MI) yang di dalamnya terdapat indikator *Lines of Code* (LOC), *Cyclomatic Complexity* (CC), *Halstead Volume* (HV), dan *Comement Lines* (CL).

Pengujian pada aspek *portability* dilakukan dengan menjalankan sistem informasi yang dikembangkan pada 7 *web browser* yang berbeda.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dijabarkan berdasarkan masing-masing aspek yang diuji yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

Analisis kualitas pada aspek *functionality* dilakukan dengan pengukuran tingkat kelayakan sistem informasi bimbingan belajar menggunakan standar yang digunakan oleh ISO 9126 dengan rumus analisis data sebagai berikut:

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

Keterangan:

X = nilai *functionality*.

A = jumlah fungsi yang tidak berfungsi.

B = jumlah semua fungsi yang dievaluasi.

$0 \leq X \leq 1$ . *Functionality* dikatakan baik jika mendekati 1.

Sedangkan pengujian sub-karakteristik *security* dengan aplikasi Acunetix WVS akan diperoleh hasil berupa *threat level* yaitu *Level 0 Safe*, *Level 1 Low*, *Level 2 Medium*, atau *Level 3 High*.

Analisis kualitas pada aspek *reliability* pada sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* dilakukan dengan menganalisis hasil *stress testing* yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi WAPT. Hasil yang diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *reliability*. Berikut

rumus perhitungan nilai *reliability* menggunakan Model Nelson :

$$R = \frac{A}{B}$$

Keterangan:

R = nilai *maturity*

A = jumlah sukses dalam pengujian

B = jumlah pengujian keseluruhan

Hasil perhitungan nilai *reliability* tersebut kemudian dibandingkan dengan standar Telcordia, sistem telah memenuhi aspek *reliability* jika hasil lebih  $\geq 95\%$ .

Pengujian kualitas pada aspek *usability* menggunakan kuesioner SUS yang akan dibagikan kepada responden dan menggunakan skala *Linkert* sebagai skala pengukurannya. Setiap jawaban diberi skor untuk dianalisis. Analisis data aspek *usability* dilakukan dengan menghitung skor yang diperoleh melalui beberapa tahapan yaitu (1) untuk butir ganjil skor responden dikurangi satu, (2) untuk butir genap lima dikurang skor responden, (3) jumlahkan keseluruhan skor kemudian dikalikan 2.5. Skor yang diperoleh agar dapat dinyatakan lolos aspek *usability* adalah lebih dari 68.

Pengujian kualitas pada aspek *efficiency* menggunakan aplikasi berbasis *web* GTMetrix yang akan memberikan *grade* Yslow dan PageSpeed terhadap halaman *web* yang diuji. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui *load time* halaman *web*. Hasil pengujian waktu *load time* halaman *web* yang diperoleh dari GTMetrix diukur dengan menggunakan batasan yang telah ditetapkan oleh J. Nielsen (2010) yaitu waktu *load time* halaman *web* maksimal 10 detik.

Analisis kualitas aspek *maintainability* dilakukan dengan melakukan perhitungan *Maintainability Index* (MI). Perhitungan *Maintainability Index* dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi PHPMetrics. PHPMetrics akan melakukan perhitungan dan akan memberikan hasil akhir berupa *Maintainability Index*. Selanjutnya untuk mengetahui tingkatan *maintainability* sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan hasil nilai *Maintainability Index* yang diperoleh dibandingkan dengan kategori pemeliharaan yang dikemukakan oleh Coleman (1994:49) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori *Maintainability Index*

Kategori Pemeliharaan	Nilai MI
MI Tinggi	$85 \leq x$
MI Medium	$65 \leq x < 85$
MI Rendah	$x < 65$

Berdasarkan Tabel 1, semakin tinggi nilai *Maintainability Index* yang diperoleh suatu aplikasi maka semakin baik pula aplikasi tersebut jika ditinjau dari aspek *maintainability*.

Analisis kualitas pada aspek *portability* dilakukan dengan melakukan uji coba program dengan menggunakan *web browser* yang berbeda-beda. Sistem dikatakan memenuhi aspek *portability* jika berjalan di semua *web browser* yang digunakan untuk uji coba.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kebutuhan

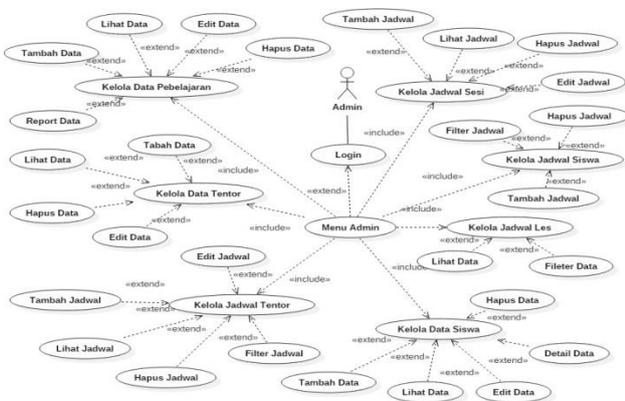
Kebutuhan fungsi yang terdapat pada sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* diuraikan berdasarkan fungsi sistem yang dapat

dilakukan sesuai tingkatan pengguna sistem. Pengguna yang dapat mengakses sistem dibagi menjadi 2 yaitu admin, dan guest.

Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna admin antara lain mengelola data tentor, mengelola jadwal tentor, mengelola data siswa, mengelola jadwal siswa, mengelola data pembelajaran, mengelola jadwal sesi, dan mengelola jadwal les. Sedangkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna guest hanya melihat jadwal les dan mencari jadwal les.

### Desain

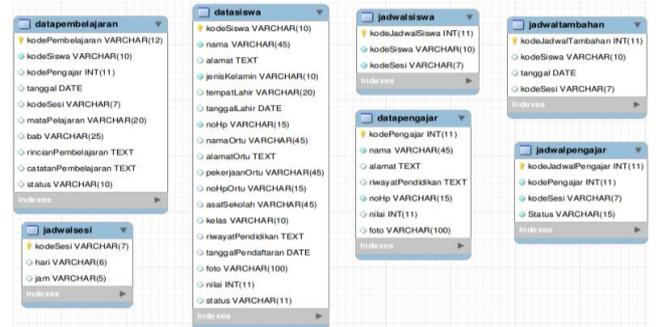
Tahap desain sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* meliputi desain UML (*Unified Modeling Language*), desain *database*, dan desain *interface*. Desain *use case* diagram untuk aktor admin ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram Admin

Berdasarkan Gambar 1, seorang aktor admin harus melakukan proses login terlebih dahulu untuk dapat mengakses fungsi lain yang terdapat pada sistem. Fungsi yang dapat diakses oleh aktor admin merupakan semua fungsi yang disediakan oleh sistem informasi bimbingan belajar yang dikembangkan. Untuk aktor guest hanya dapat melihat dan mencari jadwal les.

Desain *database* sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Database

Berdasarkan Gambar 2, *database* sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* terdiri dari 7 tabel yaitu tabel *datapembelajaran*, *jadwalsesi*, *datasiswa*, *jadwalsiswa*, *datapengajar*, *jadwaltambahan*, dan *jadwalpengajar*.

Desain *interface* halaman *login* sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Interface Halaman Login

Berdasarkan Gambar 3, pada halaman *login* terdapat *form* untuk mengisi data *username* dan *password* yang digunakan dalam proses login.

Desain *interface* untuk halaman *jadwal les* pada sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain *Interface* Halaman Jadwal Les

Berdasarkan Gambar 4, pada halaman jadwal les terdapat tabel yang menampilkan data jadwal yang meliputi hari, jam, nama siswa, dan tanggal les. Halaman ini hanya bisa diakses oleh pengguna admin.

### Implementasi

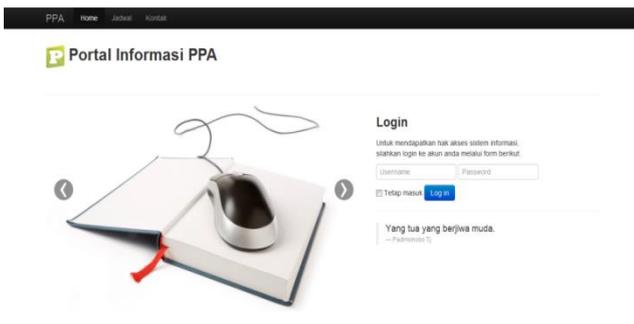
Pada tahap implementasi *database* menggunakan MySQL, implementasi *database* yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 5.

Name	Data Length	Engine	Created Date	Modified Date	Collation	Rows
datapembelajaran	869 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:38	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	10,232
datapengajar	1 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:39	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	9
datasiswa	36 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:39	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	211
jadwalpengajar	2 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:39	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	45
jadwalseksi	3 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:39	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	119
jadwalsiswa	16 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:39	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	648
jadwaltambahan	3 KB	MyISA...	2017-08-25 11:41:39	2017-08-2...	latin1_swedish_ci	76

Gambar 5. Implementasi *Database*

Berdasarkan Gambar 5, *database* terdiri dari 7 tabel yang digunakan untuk tempat penyimpanan data yang terdapat pada sistem yaitu data pengajar, data siswa, data pembelajaran, jadwal les, dan jadwal tambahan.

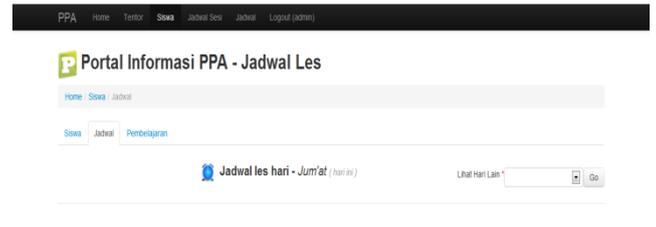
Implementasi *interface* untuk halaman beranda sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Implementasi Halaman *Login*

Berdasarkan Gambar 6, pada halaman *login* ditampilkan *form login* dan menu yang tersedia dalam sistem.

Implementasi halaman jadwal les sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi Halaman Jadwal Les

Berdasarkan Gambar 7, pada halaman jadwal les ditampilkan jadwal les yang meliputi waktu les beserta nama pengajar.

### Pengujian

#### *Functionality*

Berdasarkan pengujian pada aspek *functionality* yang dilakukan oleh 3 ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan *checklist* uji *functionality* maka diperoleh hasil *functionality* sebesar 1 atau 100%. Menurut pengukuran menggunakan ISO 9126 aplikasi dikatakan semakin baik apabila nilai *functionality* mendekati 1. Sehingga karena hasil pengujian menunjukkan nilai maksimal yaitu 1, maka dapat dikatakan bahwa sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi aspek *functionality*. Sedangkan hasil pengujian aspek *security* dengan menggunakan aplikasi Acunetix WVS diperoleh hasil bahwa sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan berada pada *Level 0:Safe*. Sehingga juga dapat dikatakan bahwa sistem

informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan tersebut memenuhi aspek *security* karena tingkat kerentanan terhadap serangan berada di tingkat yang paling aman.

**Reliability**

Hasil pengujian aspek *reliability* sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan aplikasi WAPT ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Reliability*

No	Komponen	Berhasil	Gagal
1	<i>Sessions</i>	258	0
2	<i>Pages</i>	258	0
3	<i>Hits</i>	2471	0
Total		2897	0

Berdasarkan hasil *sessions*, *pages*, dan *hits* pada Tabel 2, maka dapat dihitung nilai *reliability* menggunakan Model Nelson sebagai berikut:

$$R = \frac{A}{B}$$

$$R = \frac{2987}{2987}$$

$$R = 1$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh hasil nilai *reliability* pada sub-karakteristik *maturity* sebesar 1 atau 100%. Sehingga dapat dikatakan sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi aspek *reliability* karena presentase hasil pengujian lebih dari 95%.

**Usability**

Dari hasil pengujian *usability* menggunakan SUS diperoleh skor sebesar 84.25. Berdasarkan *range* nilai yang dikemukakan Brooke (2013),

total skor SUS yang diperoleh termasuk dalam kategori *excellent*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak sudah layak digunakan.

**Efficiency**

Hasil pengujian *efficiency* menunjukkan rata-rata waktu untuk memuat halaman *web* sebesar 2.08 detik dengan perolehan skor *PageSpeed* B (89.54%) dan *Yslow* B (89.36%). *Website* dikatakan baik apabila waktu yang digunakan untuk memuat halaman setidaknya 5 detik sehingga dengan rata-rata waktu 2.08 detik sistem ini telah memenuhi aspek *efficiency* pada sub-karakteristik *time behavior*. Perolehan skor *PageSpeed* B dan *Yslow* B menunjukkan sistem telah memenuhi *efficiency* pada sub-karakteristik *resource behavior*.

**Maintainability**

Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan aplikasi PHPMetrics seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8..

Name	loc	lloc	CommW	Length	Volume	Vocabulary	Eff.	MI
<input type="checkbox"/> xampp (1)	13155	2810	27.88	23857	977.87	33.53	39982.8	86.62
<input type="checkbox"/> xampp\htdocs (1)	13155	2810	27.88	23857	977.87	33.53	39982.8	86.62
<input type="checkbox"/> xampp\htdocs\portalppa (1)	13155	2810	27.88	23857	977.87	33.53	39982.8	86.62

Gambar 8. Hasil Pengujian *Maintainability*

Dari Gambar 8, hasil pengujian *maintainability* menunjukkan nilai MI sebesar 86.62. Menurut Coleman (1994:49) jika nilai MI diatas 85 maka sistem dikategorikan sangat mudah dipelihara. Sehingga sistem dikatakan telah memenuhi aspek *maintainability* pada sub-karakteristik *analyzability* dan *changeability*.

**Portability**

Hasil pengujian *portability* dengan menggunakan *CrossBrowserTesting* pada 7

*browser* berbeda menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan sukses tanpa error. Perangkat lunak dikatakan baik bila dapat dijalankan pada sedikitnya tujuh desktop *browser* berbeda (Salonen, 2012:18). Hal tersebut berarti bahwa sistem informasi ini telah memenuhi standar kualitas aspek *portability* pada sub-karakteristik *adaptability*.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: (1) sistem informasi bimbingan belajar PPA berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan *framework* Yii dengan model pengembangan *waterfall* yang terdiri dari empat tahap yaitu analisis, desain, pengodean dan pengujian, (2) kualitas sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan diuji dengan menggunakan standar ISO 9126 dengan hasil sebagai berikut : (a) aspek *functionality* menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi 100% dan tidak ditemukan kerentanan terhadap *SQL Injection* dan *Cross-Site Scripting (XSS)*, (b) aspek *reliability* menunjukkan hasil 100% sehingga telah memenuhi aspek *reliability*, (c) aspek *usability* diperoleh skor SUS 84,25 yang berarti telah masuk dalam kategori *excellent*, (d) aspek *efficiency* didapatkan skor *PageSpeed* B (89,54%) dan *Yslow* B (89,36%) dengan page load time rata-rata 2,08 detik sehingga telah memenuhi aspek *efficiency*, aspek *maintainability* menghasilkan nilai *Maintainability Index (MI)* sebesar 86,62 sehingga sistem mudah untuk dirawat, (f) aspek *maintainability* menunjukkan bahwa sistem

dapat berjalan lancar pada 7 *web browser* berbeda tanpa error sehingga telah memenuhi aspek *portability*, (3) dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi bimbingan belajar berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas ISO 9126.

### **Saran**

Penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan mengingat keterbatasan penulis dalam hal waktu dan pemikiran, penulis merasa masih banyak hal yang perlu dikaji dan dikembangkan lebih jauh lagi. Penulis memberikan saran dan pemikiran untuk pengembangan ke depan antara lain : (1) memperbaiki tampilan sistem informasi, (2) penambahan fitur statistic kehadiran siswa pada sistem informasi bimbingan belajar PPA berbasis *web*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009). Quantifying Software Reliability and readiness, Communications Quality and Reliability, 2009.CQR 2009. IEEE International Workshop Technical Committee. IEEE.
- Brooke, John. (2013). SUS: A Retrospective. Journal of Usability Studies. Vol.8, Issue 2, February 2013 pp. 29-40.
- Chander, S dan Ashwani Kush. (2012). Vulnerabilities in Web Pages and Website. International Journal of Advanced Research in IT and Engineering, ISSN: 2278-6244, Vol.1, No. 2, Agustus 2012.
- Coleman, D. (1994). Using Metrics to evaluate Software System Maintainability, Journal of Computer. Vol.27. Issue 8. Hlm 48-49.

Nielsen, J. (2010). *Website Respon Times*.  
Diakses pada tanggal 23 Januari 2017  
dari  
<https://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>.

Salonen, Ville. (2012). *Automatic Portability Testing*. Jyvaskyla: University of Jyvaskyla.