

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI TAHSIN TAHFIDZ AL QUR'AN (SITAHTA) BERBASIS WEB DI SMAIT IHSANUL FIKRI MUNGKID

DEVELOPMENT OF WEB INFORMATION SYSTEM FOR TAHSIN-TAHFIDZ AL QUR'AN PROGRAMME (SITAHTA) IN SMAIT IHSANUL FIKRI MUNGKID

Oleh: Saiful Habib, Universitas Negeri Yogyakarta, sangpejuang32@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan perangkat lunak berbasis *web* untuk mengelola nilai program tahsin-tahfidz di SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid (2) mengetahui kelayakan perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan ISO/IEC 9126-1. Metode penelitian ini menggunakan metode *Research And Development (R&D)* dengan model pengembangan *prototyping* yang terdiri dari tahap *Listening to customer*, *Build or revise mock-up* dan *Customer test drives mock-up*. Pengembangan sistem ini menggunakan *framework* Codeigniter 3 untuk fungsi sistem dan ORM Doctrine 2 untuk komunikasi dengan database. Pengujian untuk mengetahui kelayakan sistem yang dibuat dilakukan dengan menggunakan standar ISO/IEC 9126-1 yang terdiri dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*. Hasil dari penelitian ini adalah (1) Sistem Informasi Tahsin Tahfidz SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid (Sitahta) dikembangkan menggunakan *framework* Codeigniter 3 dan ORM Doctrine 2 serta menggunakan *prototyping* sebagai metode pengembangannya. (2) hasil pengujian Sitahta diperoleh nilai *functionality* 1 (Baik), nilai *usability* (persentase kelayakan) sebesar 80,98% (Layak) dan nilai Alpha Cronbach sebesar 0,97 (*Excellent*), nilai *reliability* 1 (Memenuhi standar telcordia) untuk pemakaian normal, dan nilai *efficiency* memperoleh skor YSlow sebesar 89 (Grade B) dengan waktu tunggu 1,05s (*broadband*) dan 1,71s (*modem*).

Kata kunci: Kualitas Perangkat Lunak, Sistem Informasi Tahsin-tahfidz, program tahsin-tahfidz, *Web*, Codeigniter, ISO-9126

Abstract

The goals of this research was as follows: (1) to develop web based application to manage administration of Tahsin-tahfidz programme in SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid; (2) to find out feasibility of software that will be developed using ISO/IEC 9216-1 as criteria. This research used Research and Development (R&D) as its methodology. This research also used Prototyping that consist of Listening to customer, Build or revise mock-up and Customer test drives mock-up as its software development process. Software in this research was developed using Codeigniter 3 framework and Doctrine 2 ORM. Test was conducted using ISO/IEC 9126-1 that consist of functionality, reliability, usability and efficiency. The result of this research is as follows: (1) information system for Tahsin Tahfidz Al Quran programme in SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid is developed using Codeigniter 3 framework and Doctrine 2 ORM using prototyping as its software development process. (2) The test result of this research showed that software's functionality score is 1 (Good), usability percentage is 80.98% (Feasible) with Cronbach's Alpha score is 0.97 (Excellent), Reliability score is 1 (comply with telcordia stantard), and efficiency score according YSlow is 89 (Grade B) with load time 1.05s for broadband connection and 1.71s for 3G modem connection.

Keywords: Software Quality, Web Information System, Tahsin-tahfidz programme, Codeigniter, Web, ISO 9126

PENDAHULUAN

SMA Islam Terpadu Ihsanul Fikri adalah sekolah menengah atas yang menyelenggarakan pendidikan selama tiga tahun sesuai dengan kurikulum nasional yang diperkaya dengan nilai-

nilai Islam. Lembaga Pendidikan ini berkomitmen mengimplementasikan sistem Pendidikan Islam Terpadu dalam rangka melahirkan generasi muslim terbaik menuju terwujudnya kejayaan Islam. SMAIT Ihsanul Fikri menerapkan sistem sekolah semi pesantren

di mana siswa-siswinya diminta tinggal di dalam asrama. Selain diberikan materi-materi sesuai kurikulum baku, siswa juga dibimbing untuk memperbaiki bacaan Al Qur'an dan mengahafalkannya melalui program Tahsin-tahfidz Al Qur'an (Tahta).

Program Tahta dibagi menjadi dua bagian, yaitu Tahta Reguler dan kelas Tahfidz. Siswa dibimbing untuk menambah hafalan 4 juz dalam tiga tahun siswa bersekolah di SMA pada program Tahta reguler, sedangkan pada kelas tahfidz siswa dibimbing untuk menambah hafalan 15 Juz dalam 3 tahun. Pada penerapannya di program Tahta reguler, mata pelajaran tahsin-tahfidz (Tahta) dimasukkan dalam kurikulum sebanyak 4 jam pelajaran per pekan kemudian diuji setiap dua minggu sekali dengan target hafal 1 halaman.

Selain ujian rutin yang dilaksanakan dua minggu sekali, setiap tiga bulan sekali diadakan ujian sertifikasi hafalan Al Qur'an. Peserta dari sertifikasi hafalan Al Qur'an ini adalah siswa yang hafalannya telah bertambah genap 1 atau 2 juz. Dalam ujian ini, siswa diuji untuk membacakan hafalan Al Qur'an secara maraton kemudian dinilai kualitas hafalannya. *Output* dari ujian sertifikasi ini adalah sertifikat yang menandakan bertambahnya hafalan siswa 1 juz kemudian siswa dipersilakan untuk mulai menghafalkan juz selanjutnya.

Pengelolaan data pada program Tahta masih manual. Setiap ulangan harian guru penguji mencatat nilai ulangan pada secarik kertas kemudian dikumpulkan kepada koordinator untuk kemudian diolah. Pola yang sama juga dilakukan saat ujian sertifikasi. Data hasil ujian siswa dikumpulkan di dalam kertas untuk dicetak menjadi sertifikat tanpa diarsipkan secara layak.

Kendala yang dihadapi pada pengelolaan program Tahta masih cukup banyak. Metode pengelolaan yang masih manual menyebabkan kesulitan dalam pengawasan kemajuan hafalan dan pembuatan rapor siswa. Pengarsipan yang belum baik juga menyebabkan seringnya data nilai dan sertifikasi siswa hilang atau selip. Selain itu, pengawasan orang tua terhadap hafalan siswa juga kurang karena orang tua siswa hanya melihat

rapor program Tahta yang diberikan satu kali setiap semester.

Berdasarkan kendala diatas, diperlukan sebuah sistem informasi penunjang yang mampu meningkatkan pengawasan, pengarsipan dan pengolahan data kemajuan hafalan siswa dalam program Tahsin Tahfidz (Tahta) di SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid. Sistem informasi tersebut dibuat dengan basis *web* untuk memudahkan penggunaan dan pemeliharaan sistem. Sistem informasi tersebut diuji terlebih dahulu dengan standar baku untuk memastikan kelayakan sistem informasi yang dibuat sebelum digunakan di lapangan.

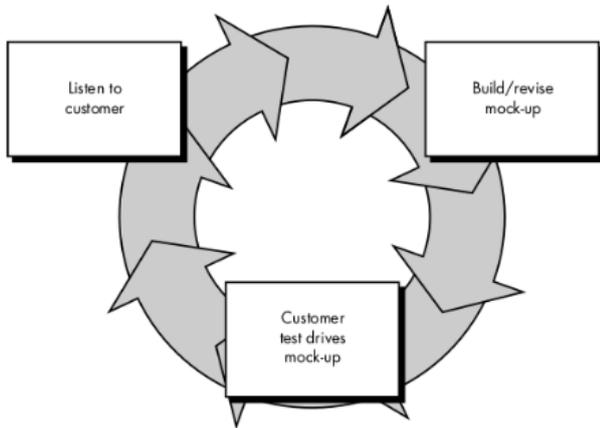
Sistem informasi yang akan dibuat diberi nama Sistem Informasi Tahsin Tahfidz (Sitahta). Pengembangan sistem ini mencakup proses pengembangan dan pengujian kelayakan sistem. Guna mendukung pengembangan sistem tersebut, dibuatlah penelitian dengan judul "Pengembangan Sistem Informasi Tahsin Tahfidz Al Qur'an (SITAHTA) Berbasis Web di SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid".

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian bertipe *Research and Development* yang menggunakan model pengembangan perangkat lunak *prototyping*. Metode *prototyping* cocok digunakan saat calon pengguna memberikan kebutuhan aplikasi secara umum tetapi tidak memberikan detail kebutuhan *input*, *process*, dan *output* dari aplikasi (Pressman, 2010: 30). Model ini dipilih karena didapati pada program Tahsin-tahfidz pengelola masih mencari bentuk yang ideal.

Model pengembangan *prototyping* terdiri dari tiga tahap yaitu *Listening to customer*, *Build or revise mock-up* dan *Customer test drives mock-up*. Ketiga tahap tersebut diulang-ulang sampai didapatkan hasil dirasa sudah sesuai dengan spesifikasi sistem yang dibutuhkan. Sistem kemudian diuji menggunakan standar ISO/IEC 9126-1 yang terdiri dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency* untuk mengetahui kelayakan sistem yang telah dibuat.



Gambar 1. Langkah-Langkah Model *Prototyping*

Prosedur Pengembangan

Pengembangan aplikasi Sitahta dilakukan dibagi menjadi tiga tahap sesuai dengan model *prototyping* yaitu *Listening to customer*, *Build or revise mock-up* dan *Customer test drives mock-up*. Pada tahap *listening do Customer*, kebutuhan perangkat lunak diidentifikasi. Hasil identifikasi tersebut kemudian dibuat menjadi *user requirement list* (daftar kebutuhan pengguna). Pada tahap *build and revise mock-up*, *prototype* dikembangkan berdasarkan *user requirement list* pada tahap sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah tahap *customer test drives mock-up*. Pada tahap ini calon pengguna mencoba *prototype* yang telah dibuat untuk memberikan masukan (*evaluation report*). *Evaluation repot* kemudian digunakan untuk menyempurnakan *user requirement list* pada iterasi berikutnya. Ketiga tahap diatas diulang-ulang sampai perangkat lunak yang dibuat siap untuk digunakan. Setelah pengembangan selesai, dilakukan pengujian kelayakan berdasarkan ISO/IEC9126-1 aspek *functionality*, *usability*, *reliability*, dan *efficiency*. Menurut Olsina & Rossi (2002: 20-29) alasan mengidentifikasi keempat karakteristik tersebut karena dalam bidang pendidikan orientasi penting adalah pengguna.

Subjek Penelitian

Sumber data yang digunakan untuk aspek *usability* dalam penelitian ini adalah 72 orang responden yang diambil dari siswa dan guru di SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid. Data aspek *functionality* diambil dari 3 orang ahli pemrograman sedangkan data untuk aspek

reliability dan *efficiency* diambil dari dokumentasi terhadap perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan YSlow dan Ekstensi Google Chrome Page Load Time untuk aspek *efficiency* dan Apache JMeter untuk aspek *reliability*.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menguji semua fungsi yang terdapat pada sistem informasi. Pengujian ini dilakukan menggunakan kuesioner berbentuk *checklist* daftar fungsi sistem yang dikembangkan dengan skala Guttman. Aspek *reliability* diuji dengan melakukan *load testing* (menguji aplikasi dengan beban normal) pada aplikasi. *Load test* pada penelitian ini dilakukan menggunakan Apache JMeter. Pengujian *efficiency* dilakukan dengan menguji *time behaviour* dan *Resources utilization* menggunakan tol YSlow dan ekstensi Page Load Time. Pengujian aspek *usability* dilakukan dengan menguji kemudahan, kepuasan dan kebergunaan aplikasi yang dibuat menggunakan *Usefulness, Satisfaction, and Ease of use (USE) Questionnaire* dengan jumlah responden 72 orang.

Teknik Analisis Data

Analisis data *functionality* dilakukan menggunakan rumus:

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

dengan x = nilai *functionality*, A = jumlah fungsi yang tidak valid, B = jumlah seluruh fungsi. Nilai *functionality* dikatakan baik jika nilai x mendekati 1. Teknik analisis aspek *reliability* dilakukan menggunakan skema *input domain model*. Rumus yang digunakan adalah rumus Nelson (Gokhale et la, 1996:15) sebagai berikut:

$$R = 1 - \frac{f}{n} = \frac{n - f}{n}$$

dengan R = nilai *reliability*, n = jumlah pengujian yang dilakukan, f = kegagalan atau kesalahan yang terjadi. Hasil R kemudian dibandingkan dengan standar Telcordia dimana hasil pengujian memenuhi aspek *reliability* jika persentase keberhasilan bernilai 95% (0,95) atau lebih

(Asthana & Olivieri, 2009:2). Analisis aspek *efficiency* dilakukan dengan menggunakan analisis deskripsi dari hasil skor rata-rata YSlow dan *load time* dari aplikasi yang dibuat. Teknik analisis data aspek *usability* dilakukan dengan rumus:

$$\text{persentase kelayakan}(\%) = \frac{\text{Skor hasil penelitian}}{\text{Skor tertinggi yang diharapkan}} \times 100\%$$

nilai persentase yang dihasilkan kemudian diinterpretasikan berdasarkan skala Likert tujuh level sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Kelayakan

Persentase	Tingkat Kelayakan
$\text{persentase kelayakan} \leq 14,3\%$	Sangat tidak layak
$14,3\% > \text{persentase kelayakan} \geq 28,6\%$	Tidak layak
$28,6\% > \text{persentase kelayakan} \geq 42,9\%$	Agak tidak layak
$42,9\% > \text{persentase kelayakan} \geq 57,2\%$	Diragukan
$57,2\% > \text{persentase kelayakan} \geq 71,5\%$	Agak Layak
$71,5\% > \text{persentase kelayakan} \geq 85,8\%$	Layak
$\text{persentase kelayakan} > 85,8\%$	Sangat Layak

selain diinterpretasikan, reliabilitas data pengujian *usability* juga diuji menggunakan skema *Alpha Cronbach* pada aplikasi GNU PSPP. Hasil pengujian *Alpha Cronbach* kemudian diinterpretasikan menggunakan tabel dari Gliem & Gliem (2003: 82) sebagai berikut

Tabel 2. Interpretasi Alpha Cronbach

No.	Nilai R	Interpretasi
1	$R \geq 0.9$	<i>Excellent</i>
2	$0.9 > R \geq 0.8$	<i>Good</i>
3	$0.8 > R \geq 0.7$	<i>Acceptable</i>
4	$0.7 > R \geq 0.6$	<i>Questionable</i>
5	$0.6 > R \geq 0.5$	<i>Poor</i>
6	$R < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan model pengembangan *prototyping* didapatkan hasil sebagai berikut : dari tahap *listening to customer* diketahui kebutuhan sistem yang dibuat adalah

- Manajemen data guru
- Manajemen data siswa
- Manajemen data perkembangan hafalan siswa

- Cetak rapor
- Manajemen data sertifikasi hafalan
- Lihat perkembangan hafalan (wali)

Level pengguna (*user*) dalam Sitahta ada tiga yaitu Administrator, Guru, dan Wali siswa. Administrator memiliki akses pada semua fungsi Sitahta. Akses fungsi dari pengguna level guru sama dengan administrator tetapi tidak bisa mengakses manajemen data guru dan manajemen data siswa sedangkan wali siswa hanya bisa melihat perkembangan hafalan tanpa bisa mengubah data.

Perancangan dan implementasi sistem dilakukan dalam tahap *build and revise mockup*. Perancangan *prototype* dibuat menggunakan teknik pemodelan UML (*unified modeling language*) yang terdiri dari *component diagram* (rancangan interaksi antar komponen aplikasi), *use case diagram* (rancangan interaksi antara *user* dan sistem), *activity diagram* (rancangan perilaku prosedural dan paralel sistem), *sequence diagram* (rancangan proses interaksi dalam sistem) dan *ORM diagram* (rancangan desain ORM). Rancangan tersebut dibuat, diimplementasikan dan direvisi pada setiap iterasinya.

Sistem informasi Sitahta yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah akumulasi dari *protoype-prototype* yang dibuat dalam beberapa iterasi berdasarkan kesepakatan antara calon pengguna dan pengembang. Hasil sistem yang dikembangkan terdiri dari halaman data guru, halaman data siswa, halaman data nilai, halaman kurikulum, halaman sertifikasi, dan halaman lihat data dengan menu dan hak akses asing-masing.

Hasil pengujian kualitas aspek *functionality* dari aplikasi Sitahta menunjukkan bahwa dari 3 penguji dan 51 butir fungsi yang diharapkan didapat skor implementasi 153 dari skor maksimal 153. Penghitungan nilai *functionality* adalah sebagai berikut:

$$x=1 \quad \frac{A}{B} = 1 \quad \frac{0}{153} = 1 \quad 0=1$$

berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai *functionality* 1 yang berarti “**Baik**”.

Nilai *reliability* berdasarkan uji *load test* menggunakan aplikasi Apache JMeter menunjukkan aplikasi tidak mengalami kegagalan

pada taraf penggunaan normal (16680 request dalam 972 detik). Penghitungan nilai *reliability* dari aplikasi Sitahta adalah sebagai berikut:

$$R = 1 - \frac{f}{n} = 1 - \frac{0}{16680} = 1$$

Hasil penghitungan menunjukkan nilai *R* adalah **1** sehingga menurut standar Telcordia, aplikasi Sitahta **memenuhi** aspek *reliability* (Asthana & Olivieri, 2009:2).

Hasil pengujian aspek *efficiency* aplikasi Sitahta menunjukkan rata-rata nilai YSlow adalah **89,23 (Grade B)** dengan predikat **“Layak”**. Sedangkan waktu tunggu (*load time*) dari aplikasi sitahta adalah 1,05s untuk jaringan *broadband* dan 1,71s untuk jaringan modem 3G sehingga Sitahta memenuhi aspek *efficiency* dari segi waktu tunggu (*load time*).

Pengujian aspek *usability* dari aplikasi Sitahta menghasilkan nilai sebesar **80,98%** dan skor *Alpha Cronbach* sebesar **0,97**. Nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,97 menunjukkan reliabilitas data hasil pengujian sangat baik (**Excellent**) dan dengan nilai *usability* sebesar 80,98% aplikasi Sitahta dinyatakan **“Layak”** untuk digunakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sistem Informasi Tahsin Tahfidz SMAIT Ihsanul Fikri Mungkid (Sitahta) dikembangkan menggunakan *framework* Codeigniter 3 dan ORM Doctrine 2. Sitahta dikembangkan menggunakan model pengembangan *prototyping* yang dibagi menjadi tiga tahap yaitu: *Listening to Customer*, *Build or revise mock-up* dan *Customer test drives mock-up* sedangkan pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *evolutionary prototyping* di mana *prototype* yang dihasilkan dalam setiap iterasi tidak dibuang tetapi dikembangkan lebih lanjut untuk menjadi produk jadi.

Kualitas perangkat lunak diuji menggunakan standar ISO-9126 yang telah disesuaikan dengan kaidah WebQEM yaitu aspek *functionality*, *efficiency*, *reliability*, dan *usability*. Pada aspek *functionality*, sistem ini mendapatkan nilai *functionality* 1 (Baik). Pada aspek *usability*, sistem ini memperoleh persentase kelayakan sebesar 80,98% (Layak) dan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,97 (*Excellent*). Pada

aspek *reliability*, sistem ini mendapatkan nilai *reliability* 1 (Memenuhi standar Telcordia) untuk pemakaian normal. Pada aspek *efficiency*, sistem ini memperoleh skor YSlow sebesar 89 (*Grade B*) dengan waktu tunggu rata-rata 1,05s untuk koneksi *broadband* dan 1,71s untuk koneksi modem 3G (384kbps).

Saran

Penelitian ini masih belum sempurna. Berdasarkan keterbatasan yang didapati pada produk dan saran dari para ahli, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengembangan perangkat lunak sebaiknya bisa diterapkan pada lebih dari satu sekolah.
2. *Authentication System* yang lebih baik pada aplikasi sejenis.
3. *Input Validation* dan penerapan *autocomplete* bisa lebih baik lagi pada aplikasi sejenis.
4. Teknik pengujian yang lebih baik dan beragam untuk menguji sistem informasi yang sejenis.
5. Sebaiknya standar ISO/IEC 9126 tidak digunakan lagi karena telah cukup usang dan ada standar yang lebih baik yaitu ISO 25010

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, Anal & Devadatta Sinha. (2013). Assessing the Quality of M-Learning Systems using ISO-9126. *International Journal of Advanced Computer Research (ISSN (print): 2249-7277 ISSN (online): 2277-7970)*. Volume-3 Number-3 Issue-12 September-2013.
- Al-Makky, Hisyam bin Mahrus Ali. (2013). *Bimbingan Tahsin Tilawah Al Qur'an*. Solo: Zaman.
- Asthana, Abhaya & J. Olivieri. (2009). Quantifying software reliability and readiness. *2009 IEEE International Workshop Technical Committee on Communications Quality and Reliability*, (p. 1-6).

- Galletta, Dennis F. Et al. (2003). Web Site Delays: How Tolerant are Users?. *first AIS SIG-HCI Workshop, Barcelona, December 2002*. Hlm. 1-30
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, hlm. 82.
- Gokhale, Swapna S. Et al. (1996). Important Milestones in Software Reliability Modeling. *IN PROC. OF 8TH INTL. CONF. ON SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING (SEKE '96)*. Hlm. 345-352
- Lund, Arnold M. (2001, February). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. Retrieved December 20, 2015, from Usability & User Experience: http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0110_measuring_with_use.html
- Ogedebe, Peter M., dan Jacob, Babatunde Peter. (2012). Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience. *ARPN Journal of Systems and Software*. (Volume 2, Issue no. 6). Hlm. 219-224.
- Olsina, Luis & Gustavo Rossi. (2002). *Measuring Web Application Quality with WebQEM. MultiMedia, IEEE*. (Volume:9, Issue: 4). Hlm. 20-29.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach 5th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Stair Ralph M., & George W. Reynolds. (2010). *Principles of Information Systems A Managerial Approach Ninth Edition*. Boston: Course Technology.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutabri, Tata. (2012). *Analisis sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Thalheim, Bernhard. *Web Information Systems Analysis, Design, Development, and Implementation of Business Sites, Collaboration Sites, Edutainment (e-Learning) Sites, and Infotainment (Information) Sites Collection of Recent Papers*. Diakses dari <http://www.is.informatik.uni-kiel.de/thalheim/WIS.pdf>. Pada tanggal 19 September 2015 jam, 11.46 WIB

Yogyakarta, 2016

Mengetahui,

Penguji Utama

Pembimbing

Dr. Eko Marpanaji, M.T.

NIP. 19670608 199303 1 001

Nurkhamid, Ph.D

NIP. 19680707 199702 1 001

6 - Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Edisi ... Tahun ..ke.. 20...

- Galletta, Dennis F. Et al. (2003). Web Site Delays: How Tolerant are Users?. *first AIS SIG-HCI Workshop, Barcelona, December 2002*. Hlm. 1-30
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education* , hlm. 82.
- Gokhale, Swapna S. Et al. (1996). Important Milestones in Software Reliability Modeling. *IN PROC. OF 8TH INTL. CONF. ON SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING (SEKE '96)*. Hlm. 345-352
- Lund, Arnold M. (2001, February). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. Retrieved December 20, 2015, from Usability & User Experience: http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0110_measuring_with_use.html
- Ogedebe, Peter M., dan Jacob, Babatunde Peter. (2012). Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience. *ARPJN Journal of Systems and Software*. (Volume 2, Issue no. 6). Hlm. 219-224.
- Olsina, Luis & Gustavo Rossi. (2002). *Measuring Web Application Quality with WebQEM. MultiMedia, IEEE*. (Volume:9 , Issue: 4). Hlm. 20-29.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach 5th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Stair Ralph M., & George W. Reynolds. (2010). *Principles of Information Systems A Managerial Approach Ninth Edition*. Boston: Course Technology.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutabri, Tata. (2012). *Analisis sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Thlallheim, Bernhard. *Web Information Systems Analysis, Design, Development, and Implementation of Business Sites, Collaboration Sites, Edutainment (e-Learning) Sites, and Infotainment (Information) Sites Collection of Recent Papers*. Diakses dari <http://www.is.informatik.uni-kiel.de/thalheim/WIS.pdf>. Pada tanggal 19 September 2015 jam, 11.46 WIB

Yogyakarta, 23 Juli 2016

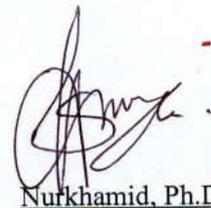
Mengetahui,

Penguji Utama

Pembimbing


Dr. Eko Marpanaji, M.T.

NIP. 19670608 199303 1 001


Nurkhamid, Ph.D

NIP. 19680707 199702 1 001