

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY

DEVELOPMENT OF WEB-BASED AND SMS GATEWAY INFORMATION SYSTEM IN TUITION FEES PAYMENT

Oleh: Lalu Satriawan Kholid, Universitas Negeri Yogyakarta, satriawankh@gmail.com

Abstrak

Pemfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada bidang pendidikan belum maksimal. Salah satunya adalah pengelolaan data pembayaran SPP di sebagian sekolah masih menggunakan cara konvensional dan belum terkomputerisasi. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis *web* dan menggunakan *SMS Gateway* yang dapat membantu pengelolaan data pembayaran SPP, serta mengetahui kualitasnya berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 pada aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model *waterfall* untuk pengembangannya yang meliputi empat tahap, yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Sistem informasi berbasis *web* ini dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL, serta untuk tampilan antarmuka menggunakan desain *responsive* dari *Framework Bootstrap*. Pengujian dilakukan dengan kuesioner untuk aspek *functionality* dan *usability*, sedangkan untuk aspek *reliability* dan *efficiency* menggunakan *tool* dan *software* pengujian. Hasil dari penelitian ini sebagai berikut: (1) sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway* dikembangkan dengan menggunakan PHP, MySQL, dan *Framework Bootstrap*. Tahap pengembangannya meliputi tahap analisis kebutuhan, tahap desain, tahap implementasi, dan tahap pengujian, serta (2) hasil pengujian aspek *functionality* mendapat nilai 1, di mana fungsi 100% sudah berjalan dengan benar. Hasil pengujian aspek *reliability* mendapatkan nilai 99,2% dengan hasil *success*. Hasil pengujian aspek *usability* mendapatkan hasil 74,8% (baik) dengan nilai *Alpha Cronbach* 0,960 (*excellent*). Hasil pengujian aspek *efficiency* mendapatkan rata-rata *load time* 1,52 detik (dapat diterima).

Kata kunci: Sistem Informasi Pembayaran SPP, *Website*, ISO 9126, *Waterfall*

Abstract

Information and Communication Technology (ICT) utilizations in education have not been maximized. One of them is data management in payment of the tuition fee in most schools that still use conventional method and has not been computerized. Based on the problem above, this research aims to design and develop a web-based information system and use SMS Gateway which can help data management in payment of tuition fee, as well as knowing its quality based on the software quality standard of ISO 9126 in aspects of functionality, reliability, usability and efficiency. This research used Research and Development (R&D) method with waterfall process model which has four phases, they are analysis, design, implementation, and testing. This web-based information system was developed using PHP and MySQL, with the User Interface (UI) was designed by using Responsive Design from Bootstrap Framework. The testing phase was done with questionnaires in aspects of functionality and usability, while tools and various software testing used in aspects of reliability and efficiency. The results of this research are: (1) the web-based information system of tuition fee payment and SMS Gateway was developed using PHP, MySQL, and Bootstrap Framework. The phases of the development process include requirement analysis phase, design phase, implementation phase and testing phase, and (2) the testing result in aspect of functionality get mark 1, which the functions 100% has running properly. The testing result in aspect of reliability get mark 99.2% which is successful. In aspect of usability got 74.9% (good) with Alpha Cronbach value 0.952 (excellent). At last, the result in aspect of efficiency get a grade B with average score is 80.63 and load time average is 1.52 seconds (acceptable).

Keywords: *Tuition Fees Payment Information System*, *Website*, ISO 9126, *Waterfall*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi berjalan begitu cepat dan pesat, seperti perkembangan internet (*website*), komputer, teknologi telekomunikasi, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan kebutuhan akan teknologi dan informasi sangat tinggi untuk membantu berbagai jenis bidang pekerjaan manusia, salah satunya adalah bidang pendidikan. Hal tersebut selaras dengan tantangan pembangunan pendidikan saat ini yaitu dibutuhkan pengembangan kebijakan-kebijakan untuk memperkuat dan memperluas pemanfaatan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) di bidang pendidikan (Kemendiknas, 2010).

Dalam dunia pendidikan, khususnya sekolah masih banyak sekali pekerjaan yang dilakukan dengan cara konvensional. Tifatul Sembiring (2010), ketika menjabat sebagai Menteri Komunikasi dan Informatika (Kominfo) pernah mengeluarkan pernyataan bahwa perlu adanya penekanan dalam pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada bidang pendidikan. Salah satunya adalah pembayaran SPP yang masih menggunakan buku untuk mencatat data pembayaran SPP siswa.

Di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan, pembayaran SPP masih dilakukan dengan cara konvensional, seperti keterangan yang diberikan oleh Bapak Afif, salah satu guru Tata Usaha bagian keuangan. Menurut beliau, terdapat beberapa masalah seperti proses pencarian data yang akan memakan banyak waktu dan tenaga apabila data yang ada sudah cukup banyak. Data yang jumlahnya banyak akan terus bertumpuk yang mengakibatkan cukup sulit untuk

menyimpannya. Ketika di dalam penyimpanan pun rawan terjadi kerusakan dan kehilangan data.

Dari masalah di atas, peneliti berniat untuk mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis *web* yang diharapkan dapat membantu pengelolaan data pembayaran SPP menjadi lebih baik. Sistem informasi tersebut akan dilengkapi dengan fitur SMS (*Short Message Service*) yang akan dikirim ke orangtua siswa yang bersangkutan agar bisa mengetahui bahwa pembayaran SPP telah dilakukan. Karena banyak sekali kasus di mana siswa tidak membayar SPP padahal sudah diberikan uang oleh orangtua.

Menurut Putra S. Utama (2010), *Co-Founder* dari TeknoJurnal.com, fungsi SMS sudah berakar dan tidak bisa dipisahkan dengan kehidupan masyarakat saat ini. SMS digunakan karena lebih mudah dan lebih cepat dalam menyampaikan pesan. Tarif untuk mengirimkan SMS saat ini juga relatif murah, sehingga masih terus banyak penggunaannya. Hal ini dilihat dari jumlah pengguna ponsel di Indonesia yang mencapai 270 juta orang (Menkominfo, 2014). Selain itu, 98 dari 100 orang membaca SMS yang mereka terima, serta waktu rata-rata untuk merespon sebuah SMS adalah sekitar 90 detik per SMS (Slicktext, 2013).

Dalam melakukan pengembangan perangkat lunak termasuk sistem informasi berbasis *web*, maka harus dilakukan pengujian kualitas agar perangkat lunak tersebut berfungsi dengan baik saat digunakan. Pengujian pada perangkat lunak diperlukan agar mengurangi resiko masalah sebelum perangkat lunak tersebut dirilis (Jacob & Constantinescu, 2008). Pada penelitian ini, akan dilakukan pengujian kualitas perangkat lunak sesuai dengan standar kualitas

ISO 9126 karena memiliki kelebihan dibandingkan dengan standar kualitas yang lain. Kelebihannya adalah dalam hal struktur hirarki, kriteria evaluasi, bentuk dan ekspresi komprehensif, definisi yang akurat dan sederhana serta hubungan *one-to-many* pada setiap *layer*-nya (Hidayati, Sarwosri, & Ariadi, 2009).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yang menggunakan model pengembangan *waterfall* dengan tahap analisis, desain, implementasi/pengkodean dan pengujian (Rosa & Shalahudin, 2011).

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2014 sampai dengan Februari 2016. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan di SMK Muhammadiyah 2 Muntilan.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian untuk aspek *functionality* ada dua, yaitu Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan SMS *Gateway* serta 3 orang responden yang ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak. Pada aspek *reliability* dan *efficiency* subjek penelitiannya adalah Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan SMS *Gateway*. Sedangkan subjek penelitian untuk aspek *usability* adalah 20 orang (Nielsen, 2012).

Prosedur

Prosedur pengembangan pada penelitian ini meliputi tahap analisis, desain, implementasi/pengkodean, dan pengujian. Pada tahap analisis dilakukan kegiatan menemukan

spesifikasi yang dibutuhkan untuk pengembangan perangkat lunak. Hasil dari tahap analisis tersebut kemudian digambarkan dalam tahap desain. Pada tahap implementasi/pengkodean dilakukan dengan merealisasikan hasil dari tahap desain sehingga dihasilkan sebuah perangkat lunak. Sedangkan pengujian dilakukan untuk menemukan kesalahan yang ada pada perangkat lunak setelah dikembangkan. Untuk pengujian, dilakukan berdasarkan standar kualitas ISO 9126 *Web-QEM* yang memiliki empat aspek, yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency* (Olsina, et al., 1999)

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan pengisian kuesioner. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data pada aspek *reliability* dan *efficiency*, sedangkan untuk aspek *functionality* dan *usability* menggunakan kuesioner. Aspek *functionality* menggunakan kuesioner *checklist* fungsionalitas, *reliability* menggunakan *software* WAPT 9.0, *usability* menggunakan kuesioner USE (Lund, 2001), dan *efficiency* menggunakan YSlow.

Teknik Analisis Data

Pada aspek *functionality*, berdasarkan standar dari ISO 9126 bahwa *functionality* dikatakan semakin baik apabila mendekati nilai 1 ($0 \leq X \leq 1$). Nilai X (*functionality*) didapatkan dari rumus berikut:

$$X = 1 - \frac{\text{fungsi yang tidak berjalan}}{\text{jumlah seluruh fungsi}}$$

Pada aspek *reliability*, pengujian dilakukan dengan *stress testing* menggunakan *software* WAPT 9.0. Hasil pengujian dikatakan baik apabila mendapatkan persentase minimal

95% sesuai dengan standar Telcordia (Ashtana & Olivieri, 2009).

Pada aspek *usability* menggunakan kuesioner USE dengan Skala Likert sebagai skala pengukuran. Selain itu, dilakukan perhitungan *Alpha Cronbach* dengan *software* SPSS. Tabel 1 berikut ini menunjukkan interpretasi nilai *Alpha Cronbach* (Gliem & Gliem, 2003).

| <i>Alpha Cronbach</i> | Interpretasi |
|-----------------------|---------------------|
| $\alpha \geq .9$ | <i>Excellent</i> |
| $.9 > \alpha \geq .8$ | <i>Good</i> |
| $.8 > \alpha \geq .7$ | <i>Acceptable</i> |
| $.7 > \alpha \geq .6$ | <i>Questionable</i> |
| $.5 > \alpha$ | <i>Unacceptable</i> |

Tabel 1. Interpretasi *Alpha Cronbach*

Pada aspek *efficiency* menggunakan YSlow dan Page Speed Monitor. YSlow mengukur performa *website* dan Page Speed Monitor menghitung *load time* setiap halaman *website*. *Load time* yang baik adalah 1 detik sampai dengan 10 detik (Nielsen, 1993).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan model pengembangan *waterfall* didapatkan hasil sebagai berikut.

Analisis

Pada tahap analisis kebutuhan didapatkan hasil bahwa Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan *SMS Gateway* memiliki satu pengguna, yaitu sebagai admin. Fitur yang akan dimiliki antara lain pengelolaan data *user*, sekolah, kelas, siswa, periode, dan transaksi, termasuk di dalamnya adalah mengunduh data pembayaran dalam format *spreadsheet* serta fitur untuk mengirimkan SMS ke orangtua.

Desain

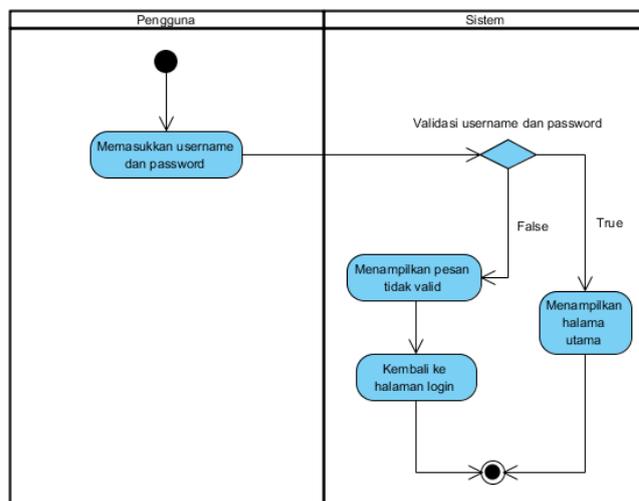
Pada tahap desain yang merupakan gambaran dari tahap analisis kebutuhan, dilakukan perancangan UML (*Unified Modeling*

Language), perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*), dan perancangan *database*. Perancangan UML pada penelitian ini terdiri dari *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

Proses alur kerja yang ada pada Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan *SMS Gateway* digambarkan menggunakan *Activity Diagram* berikut ini.

1. Activity Diagram Login

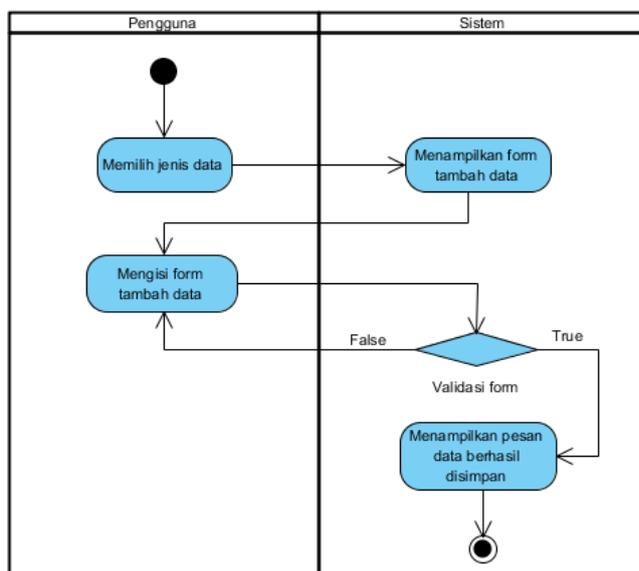
Activity Diagram untuk *login* ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Tambah Data

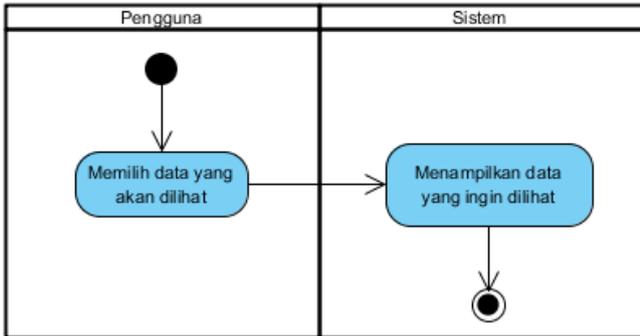
Activity Diagram untuk menambah data ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Activity Diagram Tambah Data

3. Activity Diagram Lihat Data

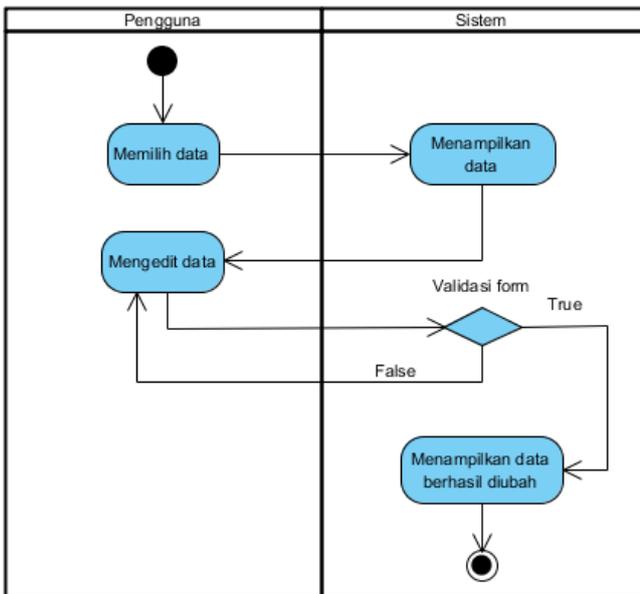
Activity Diagram untuk melihat data ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Activity Diagram Lihat Data

4. Activity Diagram Ubah Data

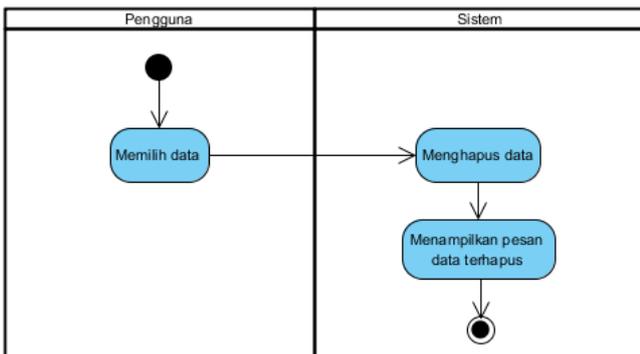
Activity Diagram untuk mengubah data ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Activity Diagram Ubah Data

5. Activity Diagram Hapus Data

Activity Diagram untuk menghapus data ditunjukkan pada Gambar 5 berikut ini.

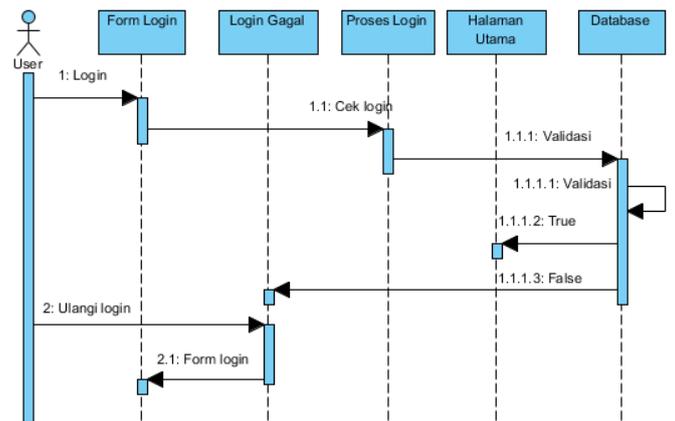


Gambar 5. Activity Diagram Hapus Data

Hubungan antar objek dari satu proses ke proses yang lain berdasarkan dengan urutan proses yang ada dalam Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web dan SMS Gateway digambarkan menggunakan Sequence Diagram berikut ini.

1. Sequence Diagram Login

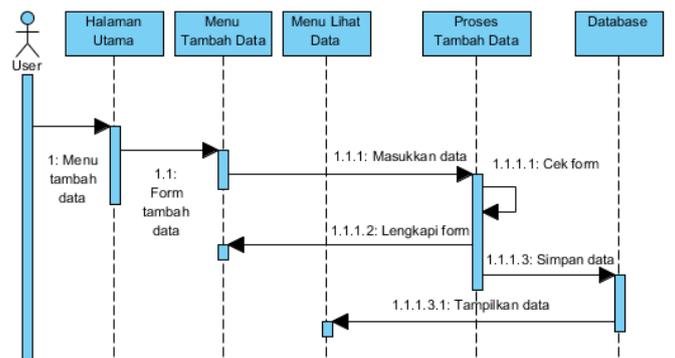
Sequence Diagram untuk mengubah data ditunjukkan pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Tambah Data

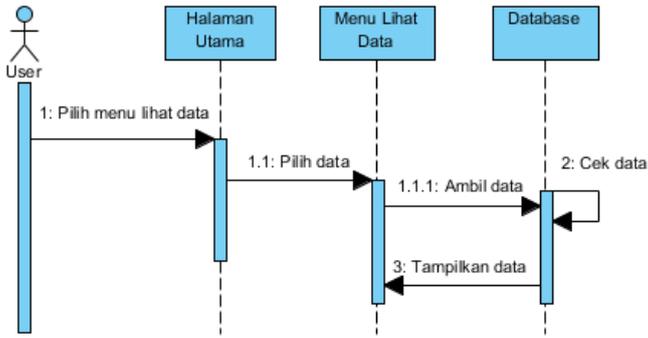
Sequence Diagram untuk menambah data ditunjukkan pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Sequence Diagram Tambah Data

3. Sequence Diagram Lihat Data

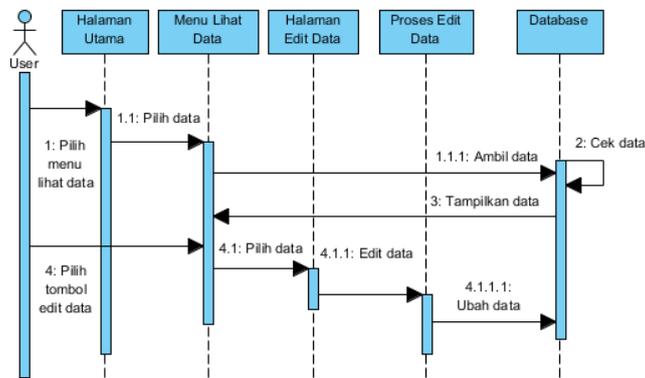
Sequence Diagram untuk melihat data ditunjukkan pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Sequence Diagram Lihat Data

4. Sequence Diagram Ubah Data

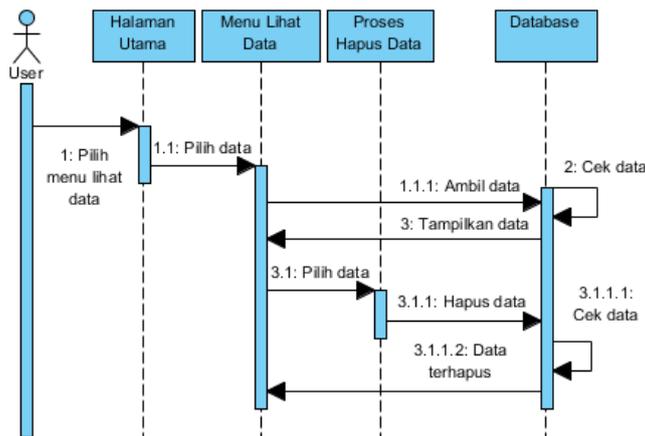
Sequence Diagram untuk mengubah data ditunjukkan pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Sequence Diagram Ubah Data

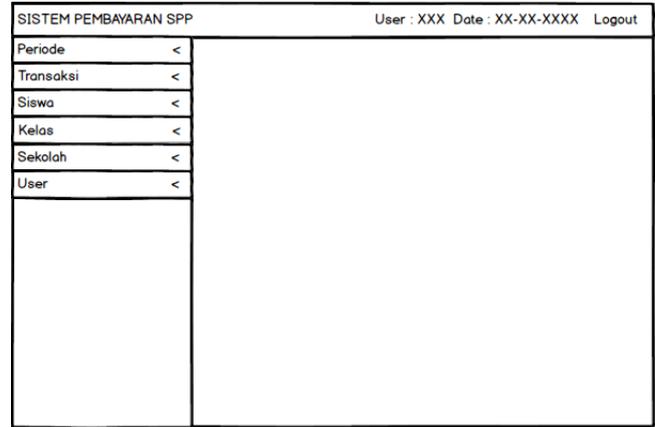
5. Sequence Diagram Hapus Data

Sequence Diagram untuk menghapus data ditunjukkan pada Gambar 10 berikut ini.



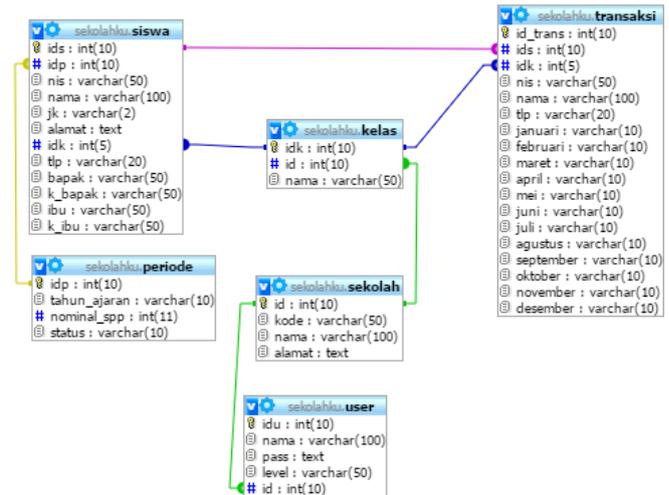
Gambar 10. Sequence Diagram Hapus Data

Perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*) merupakan tampilan pada Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan *SMS Gateway*. Antarmuka halaman utama dari sistem informasi pemabayaran SPP ditunjukkan pada Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Halaman Utama

Perancangan *database* untuk Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan *SMS Gateway* yang berfungsi untuk menyimpan data pembayaran SPP. *Database* sistem informasi pembayaran SPP ditunjukkan pada Gambar 12 berikut.



Gambar 11. Database Sistem Informasi Pembayaran SPP

Implementasi

Pada tahap implementasi dilakukan dengan pembuatan atau pengkodean Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan *SMS Gateway* berdasarkan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya pada tahap desain. Sistem informasi yang dikembangkan memiliki satu pengguna sebagai admin. Hasil dari tahap ini adalah berupa perangkat lunak yang akan diuji kualitasnya pada tahap pengujian.

Pengujian

Tahap pengujian dilakukan berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 *Web-QEM* yang terdiri dari 4 aspek, yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*. Pengujian aspek *functionality* mendapatkan nilai *functionality* 1, di mana berdasarkan standar ISO 9126, *functionality* akan semakin baik apabila mendekati nilai 1. Pada aspek *reliability* menggunakan *software* WAPT 9.0 untuk melakukan *stress testing* mendapatkan persentase rata-rata 99,2 % dan memenuhi standar *Telcordia* yaitu minimal adalah 95 %, hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

| <i>Categories</i> | <i>Success</i> | <i>Failed</i> | <i>Percentage</i> |
|-------------------|----------------|---------------|-------------------|
| <i>Sessions</i> | 653 | 7 | 99 % |
| <i>Pages</i> | 653 | 7 | 99 % |
| <i>Hits</i> | 5901 | 20 | 99,7 % |

Tabel 2. Hasil *Stress Testing* dengan WAPT 9.0

Pada aspek *usability* mendapatkan persentase sebesar 74,9% (setuju) dengan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0.952 (*excellent*). Pada aspek *efficiency* menggunakan YSlow mendapatkan skor rata-rata 80,63 dengan *grade* B, sedangkan *load time* dengan Page Speed Monitor mendapatkan waktu rata-rata 1,52 detik dan memenuhi standar *load time* yang baik, yaitu 1 sampai dengan 10 detik. Hasil pengujian selengkapnya ditunjukkan oleh Tabel 3 berikut.

| No | Halaman | Grade | Score | Load Time (ms) |
|----|------------------|-------|-------|----------------|
| 1 | Login | B | 86 | 1786 |
| 2 | Dashboard | B | 81 | 1553 |
| 3 | Tambah Periode | B | 80 | 1718 |
| 4 | Lihat Periode | B | 80 | 1051 |
| 5 | Tambah Transaksi | B | 80 | 2412 |
| 6 | Lihat Transaksi | B | 80 | 1439 |
| 7 | Tambah Siswa | B | 80 | 1129 |
| 8 | Lihat Siswa | B | 80 | 1553 |

| | | | | |
|------------------|----------------|----------|--------------|----------------|
| 9 | Tambah Kelas | B | 80 | 1474 |
| 10 | Lihat Kelas | B | 80 | 1684 |
| 11 | Tambah Sekolah | B | 80 | 1023 |
| Rata-Rata | | B | 80.63 | 1529.27 |

Tabel 3. Hasil Pengujian *Efficiency*

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengembangan sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway* menggunakan model *waterfall* yang memiliki empat tahap, yaitu: 1) analisis kebutuhan; 2) desain; 3) implementasi; dan 4) pengujian. Sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway* telah diuji kualitasnya berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 dan hasilnya sudah memenuhi empat aspek kualitas (*Web-QEM*). Pada aspek *functionality* mendapatkan persentase 100 % dengan nilai $X = 1$, yang artinya semua fungsi sudah berjalan dengan benar, aspek *reliability* mendapatkan persentase rata-rata 99,2 % dengan hasil *SUCCESS*, aspek *usability* mendapatkan persentase 74,9 % atau berada dalam kategori setuju dengan nilai *Alpha Cronbach* 0,952 yang berada dalam kategori *excellent*, dan untuk aspek *efficiency* mendapatkan skor performa rata-rata 80,63 dengan peringkat B serta untuk *load time* yaitu 1,52 detik, memenuhi standar waktu Nielsen (dapat diterima).

Saran

Sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway* ini masih memiliki keterbatasan di antaranya adalah desain UI/UX yang masih sangat sederhana, belum ada fitur *auto reply* untuk SMS, pengguna hanya sebatas admin saja, dan fitur *SMS Gateway* hanya bisa berjalan di *server* lokal atau *offline*.

DAFTAR PUSTAKA

- AS, Rosa & Shalahuddin, M. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- Gliem, Joseph A. & Gliem, Rosemary R. (2003). *Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach' Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales*. 2003 Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education.
- Gusti. (2014). *Menkominfo: 270 Juta Pengguna Ponsel di Indonesia*. Diakses dari <http://ugm.ac.id/id/berita/8776-menkominfo%3A.270.juta.pengguna.ponsel.di.indonesia> pada tanggal 20 Mei 2015 jam 09.23 WIB.
- Hidayati, A., Sarwosri, & Ariadi, R. (2009). *Analisa Pengembangan Model Kualitas Berstruktur Hirarki dengan Kostumisasi ISO 9126 untuk Evaluasi Aplikasi Perangkat Lunak B2B*.
- Iacob, I., & Constantinescu, R. (2008). *Testing: First Step Towards Software Quality*. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 3(3), 241-253.
- Lund, Arthur M. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. *STC Usability SIG Newsletter* 8(2).
- Menteri Pendidikan Nasional. (2010). *Rencana Strategis Menteri Pendidikan Nasional 2010-2014*. Jakarta: Kemendiknas.
- Nielsen, Jakob. (1993). *Usability Engineering*. Cambridge: Academic Press, Inc.
- Nielsen, Jakob. (2012). *Quantitive Studies: How Many Users to Test*. Diakses dari <https://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/> pada tanggal 17 April 2014 jam 00.32 WIB.
- Nurfuadah, Nadia R. (2010). *Menkominfo: Perlu Penekanan ICT Dalam Pendidikan*. Diakses dari <http://news.okezone.com/read/2010/08/23/373/365871/menkominfo-perlu-penekanan-ict-dalam-pendidikan> pada tanggal 20 Mei 2015 jam 20.33 WIB.
- Olivieri, Jack & Ashtana, Abayana. (2009). *Quantifying Software Reliability and Readiness*. *Communications Quality and Reliability, IEEE International Workshop Technical Committee on*.
- Olsina, Luis. (1999). *Web-site Quality Evaluation Method: A Case Study on Museums*. *ICSE 99 - 2nd Workshop on Software Engineering over the Internet*.
- Slicktext. (2013). *The Power of SMS Marketing Infographic*. Diakses dari <http://www.slicktext.com/blog/2013/04/the-power-of-sms-marketing-infographic/> pada tanggal 20 Mei 2015 12.24 WIB.
- Utama, Putra S. (2010). *Pemahaman Sederhana Si SMS Gateway*. Diakses dari <http://teknojurnal.com/pemahaman-sederhana-si-sms-gateway/> pada tanggal 20 Februari 2015 jam 12.08 WIB.

Penguji Utama,



Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

Yogyakarta, 25 April 2016

Pembimbing,



Handaru Jati, Ph.D.

NIP. 19740511 199903 1 002