

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS  
WEB DAN SMS GATEWAY**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Lalu Satriawan Kholid

NIM. 11520241007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY**

Disusun oleh:

Lalu Satriawan Kholid  
NIM. 11520241007

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika,

  
Handaru Jati, Ph.D.  
NIP. 19740511 199903 1 002

Yogyakarta, 2 Maret 2016  
Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

  
Handaru Jati, Ph.D.  
NIP. 19740511 199903 1 002

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lalu Satriawan Kholid

NIM : 11520241007

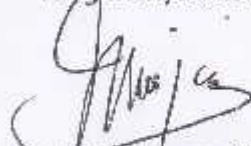
Program Studi: Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran SPP  
Berbasis *Web* dan *SMS Gateway*

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 2 Maret 2016

Yang menyatakan,



Lalu Satriawan Kholid  
NIM. 11520241007

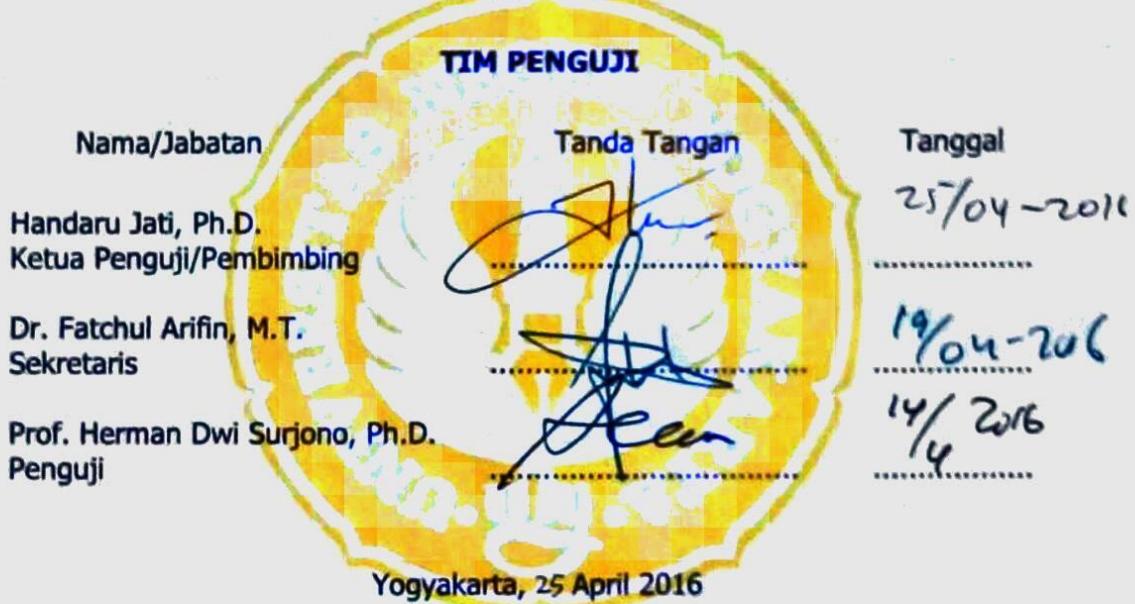
## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY

Disusun oleh:  
Lalu Satriawan Kholid  
NIM. 11520241007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 7 April 2016



Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



## **HALAMAN MOTTO**

*"Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan"*

Q.S. Al-'Alaq: 1

*"The strong one doesn't win, the one that win is strong"*

Franz Beckenbauer

*"It's better to burn out than to fade away"*

Kurt Cobain

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua saya yang tercinta, Bapak Alm. Lalu Muhammad Akarudin dan Ibu Aisyah yang selalu mendidik saya, memberikan doa, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti
2. Semua kakak saya, Alm. Lalu Khaerul Karyawan, Baiq Nurjihatun Apriana, dan Lalu Hirjan Affandi dan adik saya Lalu Ahmad Ardiansyah yang turut serta memberi doa dan dukungan
3. Teman-teman Kelas E Pendidikan Teknik Informatika 2011 yang telah banyak membantu, memberikan dukungan, dan motivasi
4. Teman-teman Kos Endro 23 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi
5. Semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat.

# **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB DAN MENGGUNAKAN SMS GATEWAY**

Oleh:

Lalu Satriawan Kholid  
NIM. 11520241007

## **ABSTRAK**

Pemanfaatan 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 74,9% (baik) dengan nilai *Alpha Cronbach* 0,952 (*excellent*). Hasil pengujian aspek *efficiency* mendapatkan *grade* B dengan skor rata-rata 80,63 dan rata-rata *load time* 1,52 detik (dapat diterima).

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

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan SMS *Gateway*". Tugas Akhir Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Handaru Jati, Ph.D. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak membantu selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Para guru dan siswa yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Maret 2016

Penulis,

Lalu Satriawan Kholid  
NIM. 11520241007

## DAFTAR ISI

### Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	4
G. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN TEORI .....	6
A. Kajian Teori .....	6
1. Sistem Informasi .....	6
2. Aplikasi <i>Website</i> .....	8
3. PHP dan MySQL .....	9
4. Twitter Bootstrap <i>Framework</i> .....	10
5. <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	10
6. SMS <i>Gateway</i> .....	12
7. <i>System Development Life Cycle (SDLC)</i> .....	13
8. Standar Kualitas Perangkat Lunak: ISO 9126 <i>Web-QEM</i> .....	15
B. Hasil Penelitian yang Relevan .....	20

C. Kerangka Pikir.....	21
D. Pertanyaan Penelitian .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Metode Penelitian .....	24
B. Prosedur Penelitian.....	24
1. Analisis Kebutuhan .....	24
2. Desain.....	25
3. Implementasi.....	25
4. Pengujian .....	26
C. Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
D. Sumber Data atau Subjek Penelitian.....	26
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	26
1. Wawancara .....	26
2. Observasi .....	27
3. Kuesioner .....	27
4. Instrumen Penelitian .....	27
F. Teknik Analisis Data.....	31
1. <i>Functionality</i> .....	31
2. <i>Reliability</i> .....	32
3. <i>Usability</i> .....	32
4. <i>Efficiency</i> .....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	35
A. Tahap Analisis Kebutuhan .....	35
1. Tahap Analisis Kebutuhan.....	35
2. Analisis Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	35
B. Tahap Desain.....	37
1. Diagram UML ( <i>Unified Language Modeling</i> ) .....	36
2. Desain Antarmuka ( <i>Interface</i> ) .....	46
3. Desain <i>Database</i> .....	52
C. Implementasi .....	52
D. Pengujian .....	59
1. <i>Functionality</i> .....	59

2. <i>Reliability</i> .....	60
3. <i>Usability</i> .....	60
4. <i>Efficiency</i> .....	63
E. Pembahasan Hasil Penelitian .....	73
1. <i>Functionality</i> .....	73
2. <i>Reliability</i> .....	73
3. <i>Usability</i> .....	73
4. <i>Efficiency</i> .....	74
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	75
A. Simpulan .....	75
B. Keterbatasan Produk .....	76
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	76
D. Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN .....	81

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Instrumen <i>Functionality</i> .....	28
Tabel 2. USE <i>Questionnaire</i> .....	30
Tabel 3. Interpretasi <i>Alpha Cronbach</i> .....	34
Tabel 4. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> .....	59
Tabel 5. Hasil Pengujian <i>Reliability</i> dengan <i>Software WAPT 9.0</i> .....	60
Tabel 6. Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....	61
Tabel 7. Hasil Perhitungan Pengujian <i>Usability</i> .....	61
Tabel 8. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> .....	72

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Ilustrasi Sebuah Sistem.....	6
Gambar 2. Ilustrasi Model <i>Waterfall</i> .....	14
Gambar 3. Aspek Kualitas ISO 9126 .....	16
Gambar 4. Kerangka Pikir .....	22
Gambar 5. <i>Use Case Diagram</i> Sistem Informasi Pembayaran SPP .....	37
Gambar 6. <i>Class Diagram</i> Sistem Informasi Pembayaran SPP .....	38
Gambar 7. <i>Activity Diagram Login</i> .....	39
Gambar 8. <i>Activity Diagram Melihat Data</i> .....	38
Gambar 9. <i>Activity Diagram Menambah Data</i> .....	40
Gambar 10. <i>Activity Diagram Menghapus Data</i> .....	40
Gambar 11. <i>Activity Diagram Mengedit Data</i> .....	43
Gambar 12. <i>Activity Diagram</i> untuk <i>Logout</i> .....	44
Gambar 13. <i>Activity Diagram Mencari Data</i> .....	44
Gambar 14. <i>Sequence Diagram Login</i> .....	46
Gambar 15. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Data .....	47
Gambar 16. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data .....	47
Gambar 17. <i>Sequence Diagram</i> Mengedit Data.....	47
Gambar 18. <i>Sequence Diagram</i> Mencari Data.....	45
Gambar 19. <i>Sequence Diagram</i> Menghapus Data .....	45
Gambar 20. Desain Halaman <i>Login</i> .....	46
Gambar 21. Desain Halaman Utama .....	46
Gambar 22. Desain Halaman Menambah Data Periode.....	47
Gambar 23. Desain Halaman Melihat Data Periode .....	47
Gambar 24. Desain Halaman Menambah Data Transaksi .....	48
Gambar 25. Desain Halaman Melihat Data Transaksi .....	48
Gambar 26. Desain Halaman Menambah Data Siswa .....	49
Gambar 27. Desain Halaman Melihat Data Siswa .....	49
Gambar 28. Desain Halaman Menambah Data Kelas .....	50
Gambar 29. Desain Halaman Melihat Data Kelas.....	50
Gambar 30. Desain Halaman Menambah Data Sekolah .....	51
Gambar 31. Desain Halaman Melihat Data Sekolah .....	51
Gambar 32. Desain <i>Database</i> Sistem Informasi Pembayaran SPP .....	52
Gambar 33. Halaman <i>Login</i> .....	52
Gambar 34. Halaman Utama.....	53
Gambar 35. Halaman Menambah Data Periode.....	53
Gambar 36. Halaman Melihat Periode.....	54
Gambar 37. Halaman Menambah Transaksi.....	54
Gambar 38. Halaman Melihat Transaksi .....	55

Gambar 39. Halaman Menambah Siswa .....	55
Gambar 40. Halaman Melihat Siswa .....	56
Gambar 41. Halaman Menambah Kelas.....	56
Gambar 42. Halaman Melihat Kelas .....	57
Gambar 43. Halaman Menambah Sekolah.....	57
Gambar 44. Halaman Melihat Sekolah .....	58
Gambar 45. Hasil Pengujian <i>Reliability</i> .....	60
Gambar 46. Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....	62
Gambar 47. Persentase Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....	62
Gambar 48. Hasil Perhitungan <i>Alpha Cronbach</i> .....	63
Gambar 49. Peringkat YSlow Halaman <i>Login</i> .....	63
Gambar 50. <i>Load Time</i> Halaman <i>Login</i> .....	63
Gambar 51. Peringkat YSlow Halaman Utama .....	63
Gambar 52. <i>Load Time</i> Halaman Utama.....	64
Gambar 53. Peringkat YSlow Halaman Menambah Periode .....	65
Gambar 54. <i>Load Time</i> Halaman Menambah Periode .....	65
Gambar 55. Peringkat YSlow Halaman Melihat Periode.....	65
Gambar 56. <i>Load Time</i> Halaman Melihat Periode.....	66
Gambar 57. Peringkat YSlow Halaman Menambah Transaksi .....	66
Gambar 58. <i>Load Time</i> Halaman Menambah Transaksi .....	66
Gambar 59. Peringkat YSlow Halaman Melihat Transaksi.....	67
Gambar 60. <i>Load Time</i> Halaman Melihat Transaksi .....	67
Gambar 61. Peringkat YSlow Halaman Menambah Siswa.....	68
Gambar 62. <i>Load Time</i> Halaman Menambah Siswa .....	68
Gambar 63. Peringkat YSlow Halaman Melihat Siswa .....	68
Gambar 64. <i>Load Time</i> Halaman Melihat Siswa .....	69
Gambar 65. Peringkat YSlow Halaman Menambah Kelas .....	69
Gambar 66. <i>Load Time</i> Halaman Menambah Kelas .....	69
Gambar 67. Peringkat YSlow Halaman Melihat Kelas.....	70
Gambar 68. <i>Load Time</i> Halaman Melihat Kelas .....	70
Gambar 69. Peringkat YSlow Halaman Menambah Sekolah.....	71
Gambar 70. <i>Load Time</i> Halaman Menambah Sekolah.....	71
Gambar 71. Peringkat YSlow Halaman Melihat Sekolah .....	71
Gambar 72. <i>Load Time</i> Halaman Melihat Sekolah .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	81
Lampiran 2. Lembar Persetujuan Proposal .....	82
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	83
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	84
Lampiran 5. Definisi dan Skenario <i>Use Case Diagram</i> .....	85
Lampiran 6. Hasil Implementasi <i>Database</i> .....	90
Lampiran 7. Data Pengujian <i>Usability</i> .....	92
Lampiran 8. Kuesioner Pengujian <i>Usability</i> .....	93
Lampiran 9. Kuesioner Pengujian <i>Functionality</i> .....	96

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

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. SPP merupakan singkatan dari Sumbangan Pembinaan Pendidikan, yaitu dana yang disumbangkan untuk berlangsungnya kegiatan pendidikan di suatu instansi (Wikipedia, 2015). Pembayaran SPP yang masih dilakukan dengan cara konvensional memiliki kekurangan pada pengelolaan data.

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. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengalihan dan perubahan proses pengelolaan data pembayaran SPP yang dilakukan secara manual menjadi pengelolaan data berbasis komputer.

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 pernah ada 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, hal ini dikarenakan pengiriman SMS tidak bergantung pada koneksi internet yang terkadang lambat. Tarif untuk mengirimkan SMS saat ini juga relatif murah, sehingga masih terus banyak penggunanya. 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 (Iacob & Constantinescu, 2008). Pada penelitian ini, akan dilakukan pengujian kualitas perangkat lunak sesuai dengan standar kualitas ISO 9126. ISO 9126 digunakan 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). Selain itu, ISO 9126 merupakan model kualitas yang paling berguna karena dibangun atau dikembangkan berdasarkan konsensus internasional dan mendapat persetujuan dari semua negara anggota ISO (Al-Qutaish, 2010).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi:

1. Pemanfaatan TIK belum maksimal khususnya pada bidang pendidikan
2. Proses pembayaran SPP masih dicatat secara konvensional
3. Data pembayaran SPP yang dicatat secara konvensional dalam buku rawan rusak dan hilang
4. Sering terjadi penyalahgunaan uang pembayaran SPP oleh siswa
5. Belum adanya perangkat lunak untuk pembayaran SPP di SMK Muhammadiyah

2 Muntilan

### **C. Batasan Masalah**

1. Pembayaran SPP masih dilakukan dengan cara konvensional yaitu dicatat dalam buku yang mana datanya rawan hilang dan rusak
2. Belum dilakukan pengujian kualitas sebagai tindakan preventif terhadap adanya resiko masalah saat perangkat lunak digunakan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menyelesaikan masalah pengelolaan data pembayaran SPP yang masih konvensional serta rawan rusak dan hilang?
2. Bagaimana mengurangi resiko terjadinya masalah setelah perangkat lunak sudah dirilis?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway*
2. Mengetahui kualitas perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan standar kualitas ISO 9126.

### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan dari penelitian ini adalah sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* dengan fungsi sebagai berikut:

1. Melihat data
2. Memasukkan data
3. Mengubah data
4. Menghapus data

5. Mengunduh data
6. Mengirim SMS

## **G. Manfaat Penelitian**

Pengembangan sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### 1. Manfaat Praktis

Sistem informasi yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk membantu dalam pengelolaan data pembayaran SPP yang meliputi pencarian, penyimpanan, dan keamanan data. Serta dengan fitur SMS *Gateway* dapat memberitahukan kepada orangtua bahwa siswa telah melakukan pembayaran SPP.

### 2. Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini ke depannya diharapkan dapat membantu dan bermanfaat sebagai referensi bagi penelitian sejenis yaitu dalam pengembangan sistem informasi pembayaran berbasis *web* dan SMS *Gateway*, sehingga pembayaran SPP dan pengelolaan datanya menjadi lebih baik lagi.

## BAB II

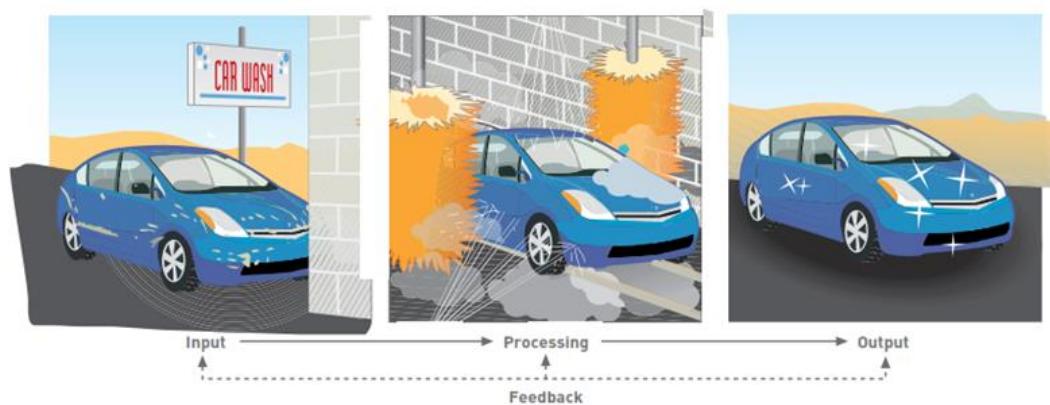
### KAJIAN TEORI

#### A. Kajian Teori

##### 1. Sistem Informasi

###### a. Sistem

Sistem merupakan kumpulan dari bagian-bagian atau objek-objek yang bekerja sama, saling berhubungan, dan berinteraksi satu sama lain serta hubungan tersebut merupakan satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai tujuan yang sama (Al-Fata, 2007). Sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan yang sama (Stair & Reynolds, 2010). Ilustrasi sebuah sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Sebuah Sistem  
(Sumber: Stair & Reynolds, 2010)

Sistem mempunyai *inputs*, *processing mechanisms*, *outputs*, dan *feedback* seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Pencucian mobil otomatis termasuk dalam sebuah sistem karena terdapat *input* yaitu berupa mobil yang kotor, *processing mechanism* berupa proses pencucian mobil dengan alat otomatis,

*output* mobil yang sudah bersih, sedangkan untuk *feedback* berupa penilaian terhadap kebersihan mobil yang telah dicuci.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah seperangkat elemen, objek, atau prosedur yang saling berhubungan dan memiliki keterkaitan satu sama lain antar penyusunnya dan dirancang untuk bekerja sama dengan menerima masukan (*input*), kemudian melalui suatu proses (*processing*) dan menghasilkan keluaran (*output*) untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

b. **Informasi**

Informasi diartikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Jogiyanto, 2005). Informasi adalah kumpulan dari berbagai fakta yang diatur sedemikian rupa sehingga memiliki nilai tambah tertentu (Stair & Reynolds, 2010). Sedangkan menurut Hartono (2013), pengertian informasi adalah kumpulan atau himpunan data yang telah diolah menjadi sesuatu yang memiliki arti dan manfaat yang lebih banyak dan lebih luas. Dapat disimpulkan dari pendapat para ahli di atas bahwa informasi adalah sekumpulan data yang bersumber dari fakta-fakta dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi lebih bermanfaat bagi yang menggunakannya.

c. **Pengertian Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah seperangkat komponen yang saling terkait satu sama lain dan bertujuan untuk mengumpulkan, memanipulasi, menyimpan, dan menyebarkan data dan informasi serta terdapat mekanisme *feedback* untuk mencapai tujuan tertentu (Stair & Reynolds, 2010). Sistem informasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam

organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Ladjamudin, 2005). Menurut O'Brien dan Marakas (2010), sistem informasi dapat berupa kombinasi antara orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi, sumber data, dan prosedur yang menyimpan, mengubah, menyebarkan, dan mendapatkan kembali informasi dalam sebuah organisasi.

Jadi, dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian sistem informasi adalah sebuah sistem yang dibuat oleh manusia yang berkombinasi dengan *hardware* atau *software* dan terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan serta bekerja sama dengan menyimpan, memanipulasi, dan menyebarkan informasi untuk mencapai tujuan tertentu.

## 2. Aplikasi *Website*

Aplikasi *web* adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi dengan pengguna (*users*) melalui antarmuka (*interface*) berbasis *web*. Interaksi pengguna dengan *web* dibagi ke dalam tiga tahap, yaitu 1) permintaan; 2) pemrosesan; dan 3) jawaban (Simarmata, 2010). *Website* merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Jenis-jenis *website* berdasarkan sifatnya: 1) *website* dinamis, merupakan sebuah *website* yang menyediakan *content* yang selalu berubah-ubah setiap saat. Bahasa pemrograman yang digunakan antara lain PHP, ASP, .NET, dan memanfaatkan database MySQL atau MS SQL; 2) *website* statis, merupakan sebuah *website* dengan *content* yang sangat jarang diubah. Bahasa pemrograman yang digunakan

adalah HTML dan belum memanfaatkan *database*; 3) *Client-side*, adalah *website* yang tidak membutuhkan *server* dalam menjalankannya, cukup diakses melalui *browser* saja (Hidayat, 2010). Aplikasi *web* merupakan aplikasi yang diakses melalui *web browser* dengan jaringan internet atau lokal dan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman yang didukung oleh *browser* (Al-Fedaghi, 2011).

Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi *web* adalah aplikasi yang menyediakan informasi berupa teks, gambar, animasi, suara, atau gabungannya kepada pengguna melalui *web browser*.

### 3. PHP dan MySQL

#### a. PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu merupakan bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan *script* yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada *server* (*server-side* HTML *embedded scripting*). PHP digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh pengguna, sehingga informasi atau konten yang didapatkan selalu *up to date*. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* di mana *script* tersebut dijalankan (Anhar, 2010).

#### b. MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*Database Management System*) atau DBMS dari sekian banyak DBMS, seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL, dan lain-lain. MySQL merupakan DBMS yang *multithread*, *multi-user* yang bersifat gratis di bawah lisensi

GNU *General Public License* (GPL). Tidak seperti Apache yang merupakan *software* yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing. MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan Swedia, yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang hak cipta kode sumbernya. Dengan kombinasi antara pemrograman PHP dan MySQL dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah aplikasi *web* (Anhar, 2010).

#### 4. Twitter Bootstrap *Framework*

Twitter Bootstrap atau yang lebih dikenal dengan sebutan Bootstrap adalah framework front-end yang ringan, intuitif, dan kuat untuk pengembangan web yang lebih cepat dan mudah. Bootstrap menggunakan HTML, CSS, dan Javascript. (Tutorials Point, 2014). Bootstrap adalah *framework* yang paling populer digunakan untuk mengembangkan *responsive web* (Bootstrap *Official Website*, 2014). *Responsive web* berarti tampilan *web* tersebut menyesuaikan dengan perangkat yang digunakan oleh pengguna (LePage, 2014). Artinya, halaman *web* yang dikunjungi akan terlihat bagus di semua *devices* yaitu *dekstop*, *tablets*, dan *phones* (W3Schools, 2014).

Berdasarkan artikel dari Tutorials Point (2014), Bootstrap memiliki beberapa kelebihan yaitu: 1) *Mobile first approach*; 2) *Browser support*; 3) *Easy to get started*; dan 4) *Responsive design*. Dari semua kelebihan tersebut, salah satu yang terbaik adalah bahwa Bootstrap merupakan *framework front-end* yang gratis atau *open source*.

#### 5. *Unified Modeling Language* (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk perangkat lunak yang berorientasi objek. Pemodelan digunakan

untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks menjadi sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami (Nugroho, 2010). UML adalah bahasa grafis yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak (Hariyanto, 2004). Sedangkan menurut Dennis, Wixom, dan Tegarden (2010), UML adalah suatu teknik standar dalam membuat diagram yang memberikan banyak representasi grafik untuk memodelkan berbagai jenis pengembangan perangkat lunak.

Di dalam UML terdapat 3 kelompok diagram yaitu *Structural Diagrams*, *Behavior Diagrams*, dan *Interaction Diagrams*. *Structural Diagrams* terdiri dari *Class*, *Object*, *Component*, *Composite Structure*, *Package*, dan *Deployment Diagrams*. Sedangkan *Behavior Diagrams* terdiri dari *Use Case*, *Activity*, dan *State Machine Diagrams*. Dan yang terakhir *Interaction Diagrams* terdiri dari *Sequence*, *Communication*, *Timing*, dan *Interaction Overview Diagrams* (Lee, 2013). Tidak semua diagram yang telah disebutkan di atas harus digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, akan tetapi penggunaan diagram disesuaikan dengan kebutuhan (Widodo, 2011). Diagram yang paling sering digunakan adalah *Class*, *Use Case*, dan *Sequence Diagrams* (Dobing & Parsons, 2006).

Pada penelitian ini, diagram yang akan digunakan adalah *Class*, *Use Case*, *Activity*, dan *Sequence Diagrams*.

a. *Class Diagram*

Menurut Stephens (2015), *Class Diagram* menggambarkan kumpulan *class* yang membentuk sebuah sistem atau perangkat lunak. *Class Diagram* adalah suatu cara untuk menggambarkan sistem atau perangkat lunak secara visual berdasarkan abstraksi atau *class* yang menyusunnya serta memvisualisasikan

hubungan antara *class* dan sistem atau perangkat lunak tersebut (Lee, 2013).

*Class Diagram* menunjukkan interaksi yang terjadi antara *class* dan sistem atau perangkat lunak (Sholiq, 2006).

b. *Use Case Diagram*

Menurut Sholiq (2006), diagram *Use Case* adalah diagram yang menyajikan interaksi antara *use case* dengan aktor (orang, peralatan, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Secara garis besar, *Use Case Diagram* merupakan interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem (Stephens, 2015).

c. *Activity Diagram*

*Activity Diagram* memberikan pemahaman terhadap suatu sistem berdasarkan proses yang berjalan di dalam sistem tersebut (Lee, 2013). *Activity Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan aliran fungsionalitas dari suatu sistem. *Activity Diagram* juga dapat digunakan untuk menggambarkan kejadian yang ada di dalam *Use Case Diagram* (Sholiq, 2006).

d. *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan aliran fungsionalitas yang ada di dalam *Use Case Diagram* (Sholiq, 2006). *Sequence Diagram* menunjukkan interaksi yang terjadi antara pengguna dengan sistem dan menunjukkan urutan di mana interaksi tersebut terjadi (Stephens, 2015).

6. *SMS Gateway*

*Short Message Service* (SMS) adalah cara yang paling mudah dan cepat untuk melakukan komunikasi melalui telepon seluler (Mengawade & Mogal, 2013). Pada

dunia komputer, *gateway* dapat diartikan sebagai jembatan penghubung antara satu sistem dengan sistem yang lain, sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut. SMS *Gateway* dapat diartikan sebagai penghubung untuk lalu lintas data-data SMS. SMS *Gateway* kemudian lebih mengarah kepada sebuah program yang mengkomunikasikan sistem operasi komputer dengan perangkat komunikasi yang terpasang untuk mengirim atau menerima SMS. Cara kerja SMS *Gateway* pada dasarnya sama dengan mengirim SMS melalui *handphone* pada umumnya (Aminudin, 2014). Jadi, secara umum SMS *Gateway* adalah sebuah sistem aplikasi atau perangkat lunak yang digunakan untuk mengirim atau menerima SMS (Putra S. Utama, 2010).

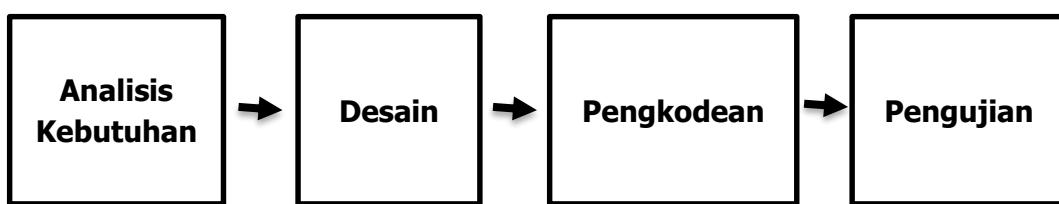
## 7. *System Development Life Cycle* (SDLC)

Segala sesuatu yang akan dikembangkan seharusnya memiliki kerangka kerja, demikian juga dengan langkah-langkah dalam pengembangan sistem atau perangkat lunak (Nugroho, 2010). Dalam pengembangan perangkat lunak, terdapat banyak model telah dikembangkan untuk membantu proses pengembangannya. Model-model ini pada umumnya mengacu pada model proses pengembangan sistem atau perangkat lunak yang disebut *System Development Life Cycle* atau sering juga disebut dengan *Software Development Life Cycle* (Mulyanto, 2008).

Terdapat beberapa model SDLC yang dapat digunakan, salah satunya adalah model *waterfall* (air terjun). Menurut Simarmata (2010), model *waterfall* masih efektif digunakan, akan tetapi perlu diadaptasi dan diperkaya dengan lingkungan pengembangan yang baru untuk memenuhi tantangan-tantangan dalam pengembangan aplikasi *web* saat ini. Model *waterfall* sudah menjadi dasar

dari berbagai model pengembangan lain dalam melakukan perbaikan model pengembangan perangkat lunak (Rosa & Shalahuddin, 2011).

Menurut Rosa & Shalahuddin (2011), model *waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang paling sederhana. Model ini hanya cocok digunakan apabila spesifikasi perangkat lunak yang dikembangkan tidak berubah-ubah. Dalam model *waterfall* terdapat beberapa tahap pengembangan perangkat lunak yaitu analisis, desain, implementasi (pengodean), pengujian, dan pendukung (*support*). Gambar 2 berikut ini menunjukkan ilustrasi dari model *waterfall*.



Gambar 2. Ilustrasi Model *Waterfall*  
(Sumber: Rosa & Shalahuddin, 2011)

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak merupakan proses untuk mengumpulkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi perangkat lunak yang akan dikembangkan.

b. Desain

Desain merupakan proses untuk menerjemahkan kebutuhan dan spesifikasi perangkat lunak dari analisis kebutuhan ke dalam bentuk desain yang bisa diimplementasikan melalui tahap pengodean program.

c. Pembuatan Kode Program

Pembuatan kode program dilakukan untuk menghasilkan sebuah perangkat lunak berbasis komputer. Pembuatan kode program berdasarkan desain.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengurangi adanya kesalahan dan memastikan fungsi-fungsi yang ada berjalan sesuai dengan keinginan.

e. Pendukung (*Support*)

Pada tahap pendukung atau sering disebut pemeliharaan ini, dilakukan apabila ada perubahan yang terjadi pada perangkat lunak.

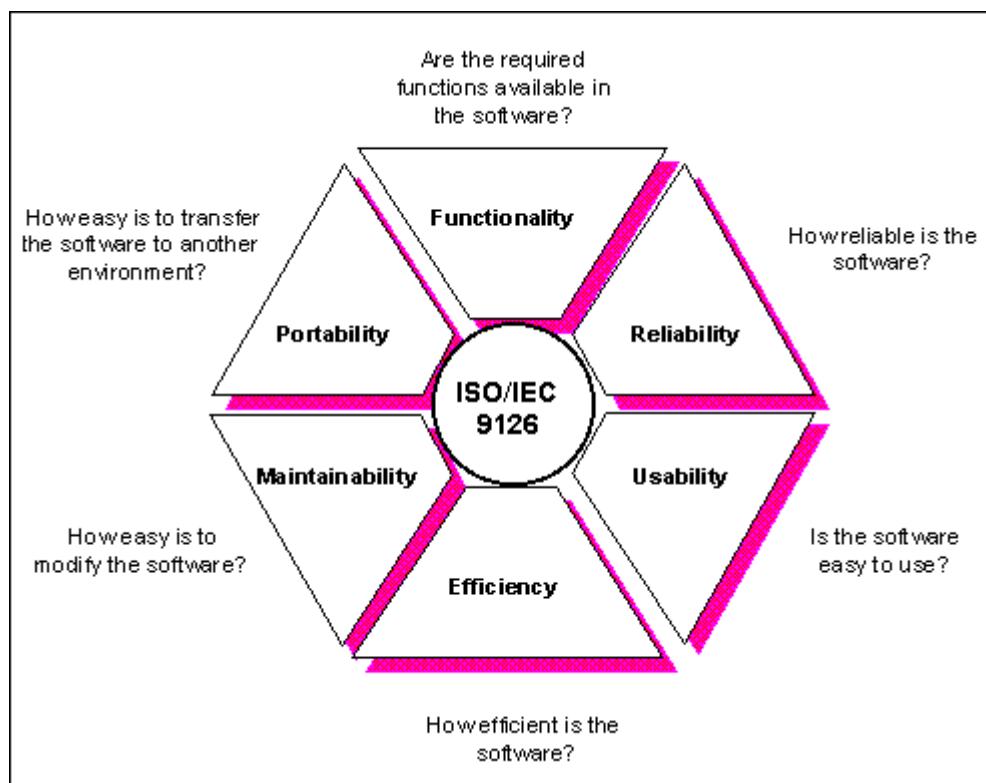
Prinsip dari model *waterfall* ini adalah tiap tahap harus dilakukan secara berurutan atau sekuensial. Hal ini dikarenakan tiap tahap tidak akan dapat dilakukan apabila tahap sebelumnya belum dilakukan (Rizky, 2011).

8. Standar Kualitas Perangkat Lunak: ISO 9126 *Web-QEM*

Kebanyakan pengembang perangkat lunak saat ini akan setuju bahwa mengembangkan perangkat lunak yang memiliki kualitas baik atau tinggi merupakan sasaran yang sangat penting. Kualitas perangkat lunak dapat didefinisikan sebagai suatu proses perangkat lunak yang efektif diterapkan dalam arti kata proses perangkat lunak yang menyediakan nilai yang dapat diukur untuk mereka yang menghasilkan dan untuk mereka yang menghasilkannya (Pressman, 2012).

Tujuan dari pembuat perangkat lunak adalah untuk menciptakan perangkat lunak yang berkualitas. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan melakukan penilaian terhadap kualitas perangkat lunak. Penilaian kualitas perangkat lunak melibatkan banyak komponen. Komponen-komponen yang dilibatkan dalam penilaian sangat bergantung pada model yang digunakan dalam melakukan penilaian. *Software Quality Model* merupakan model yang digunakan untuk menentukan komponen yang terlibat dalam penilaian (Parwita & Putri, 2012).

Dalam penelitian ini, standar kualitas perangkat lunak yang digunakan adalah ISO 9126. ISO 9126 dibuat berdasarkan standar kualitas perangkat lunak tersebut sehingga karakteristik ISO merupakan gabungan dari beberapa standar kualitas yang telah ada (Fahmy, 2012). Aspek kualitas dalam ISO 9126 terdiri dari *Functionality, Reliability, Usability, Efficiency, Maintainability, dan Portability* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Aspek Kualitas ISO 9126  
 (Sumber: ISO/IEC, 1991)

Dalam *Web-QEM* (*Website Quality Evaluation Method*) penggunaan karakteristik yang ada di dalam standar kualitas ISO 9126 bergantung pada sudut pandang pengguna dan bidang di mana perangkat lunak tersebut digunakan. Pada model kualitas ISO 9126 mendefinisikan ada 3 sudut pandang kualitas, yaitu sudut pandang pengguna (*users*), sudut pandang pengembang (*developers*), dan sudut

pandang manajer (*managers*). Sedangkan dalam bidang akademik juga terdapat sudut pandang kualitas, yaitu dari pengguna atau pengunjung umum seperti siswa, guru, dan orangtua. Pengunjung umum tersebut hanya memperhatikan aspek-aspek yang dicakup dalam 4 karakteristik yang dimiliki oleh ISO 9126, yaitu *functionality, reliability, usability, dan efficiency*. Sedangkan untuk karakteristik *maintainability* dan *portability* tidak terlalu diperhatikan (Olsina et al., 1999).

Karena pada penelitian ini mengembangkan perangkat lunak untuk bidang pendidikan atau akademik, aspek kualitas dari ISO 9126 yang akan digunakan mengacu pada *Web-QEM*. Berikut ini penjelasan singkat dari 4 aspek tersebut.

a. *Functionality*

*Functionality* adalah kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi yang dibutuhkan baik secara tersirat maupun tersurat ketika perangkat lunak tersebut digunakan dalam kondisi tertentu (Losavio, et al., 2004).

Berdasarkan ISO/IEC (2002), *functionality* suatu perangkat lunak dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

X = *Functionality*

A = Jumlah fungsi yang gagal uji

B = Jumlah seluruh fungsi

Berdasarkan ISO/IEC (2002), *functionality* suatu perangkat lunak dikatakan memenuhi standar apabila nilainya 0.5 dan akan semakin baik apabila mendekati nilai 1 ( $0 \leq X \leq 1$ ). Fungsi-fungsi tersebut dapat diuji dengan menggunakan *test case* (ISO/IEC, 2002). *Test case* bertujuan untuk memastikan apakah sebuah

perangkat lunak berhasil atau gagal melewati uji *functionality* dan aspek lainnya (Tutorials Point, 2014).

b. *Reliability*

*Reliability* adalah kemampuan produk perangkat lunak untuk mempertahankan performa pada tingkat tertentu saat digunakan dalam kondisi tertentu (Losavio et al., 2004). Untuk menguji aspek *reliability* suatu perangkat lunak dapat dilakukan dengan *stress testing* (ISO/IEC, 2002). *Stress testing* dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai *software/tool*, salah satunya adalah *Web Application Load, Stress and Performance Testing* (WAPT). WAPT merupakan sebuah *software* atau *tool* untuk melakukan *stress testing* yang mudah digunakan dan hemat biaya untuk menguji berbagai jenis situs *web* (WAPT, 2014). Berdasarkan *Telcordia Standards* poin R3-34, agar bisa dikatakan lolos uji *reliability*, maka perangkat lunak minimal 95% harus dapat berjalan baik ketika dilakukan *stress testing* (Asthana & Olivieri, 2009).

c. *Usability*

*Usability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk dipahami, dipelajari, digunakan, dan menarik bagi pengguna bila digunakan dalam kondisi tertentu (Losavio et al., 2004). Pengujian aspek *usability* atau *usability testing* bertujuan untuk memastikan GUI (*Graphical User Interface*) yang baik dan mudah digunakan (Tutorials Point, 2014). Kuisisioner yang dapat digunakan untuk mengukur *usability* adalah USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*) *Questionnaire* (Lund, 2001). Beberapa penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa kebanyakan evaluasi produk mengacu pada tiga dimensi, yaitu *usefulness, satisfaction, and ease of use* (Rahadi, 2014).

d. *Efficiency*

*Efficiency* adalah kemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang sesuai, relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan, dalam kondisi yang telah ditetapkan (Losavio et al., 2004). Subkarakteristik time behaviour dapat diukur atau dinilai dengan mudah, sedangkan untuk *resource behaviour* sulit untuk dinilai atau diukur, kecuali oleh pakar teknologi yang terlatih dan profesional (Chua & Dyson, 2004).

Ada sejumlah *tool*/gratis yang tersedia di internet yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan respon sebuah *website*, salah satunya adalah YSlow. *Tool* ini bekerja dengan cara menganalisa sebuah halaman *web* dan menganalisa penyebab terjadinya kelambatan yang terjadi (YSlow, 2015). Selain itu, Yslow dapat memberikan informasi bagian mana yang perlu ditingkatkan dari sebuah *website*, serta memberikan rekomendasi bagaimana untuk meningkatkannya (Gen Herres, 2014).

Ada 3 batas penting untuk mengukur waktu respon sebuah *website*, yaitu: 1) 0.1 detik, merupakan waktu respon yang ideal. Pengguna merasakan bahwa sistem memberikan respon yang cepat dan tidak merasakan adanya gangguan apapun; 2) 1.0 detik, merupakan waktu respon tertinggi yang dapat diterima oleh pengguna. Pengguna masih tidak merasakan adanya gangguan, meskipun respon yang diberikan sedikit terlambat. Waktu respon di atas 1 detik akan mengganggu pengguna; 3) 10 detik, merupakan batas sebuah respon menjadi tidak dapat diterima oleh pengguna. Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa jika waktu respon melebihi 8 detik saja, pengguna sudah merasa sangat terganggu dan kebanyakan pengguna meninggalkan *website* tersebut (Nielsen, 1993). Untuk

mengukur *load time* dari sebuah *website* digunakan *tool* Page Speed Monitor. Page Speed Monitor merupakan *tool* yang sudah sesuai dengan standar *World Wide Web Consortium* (W3C).

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

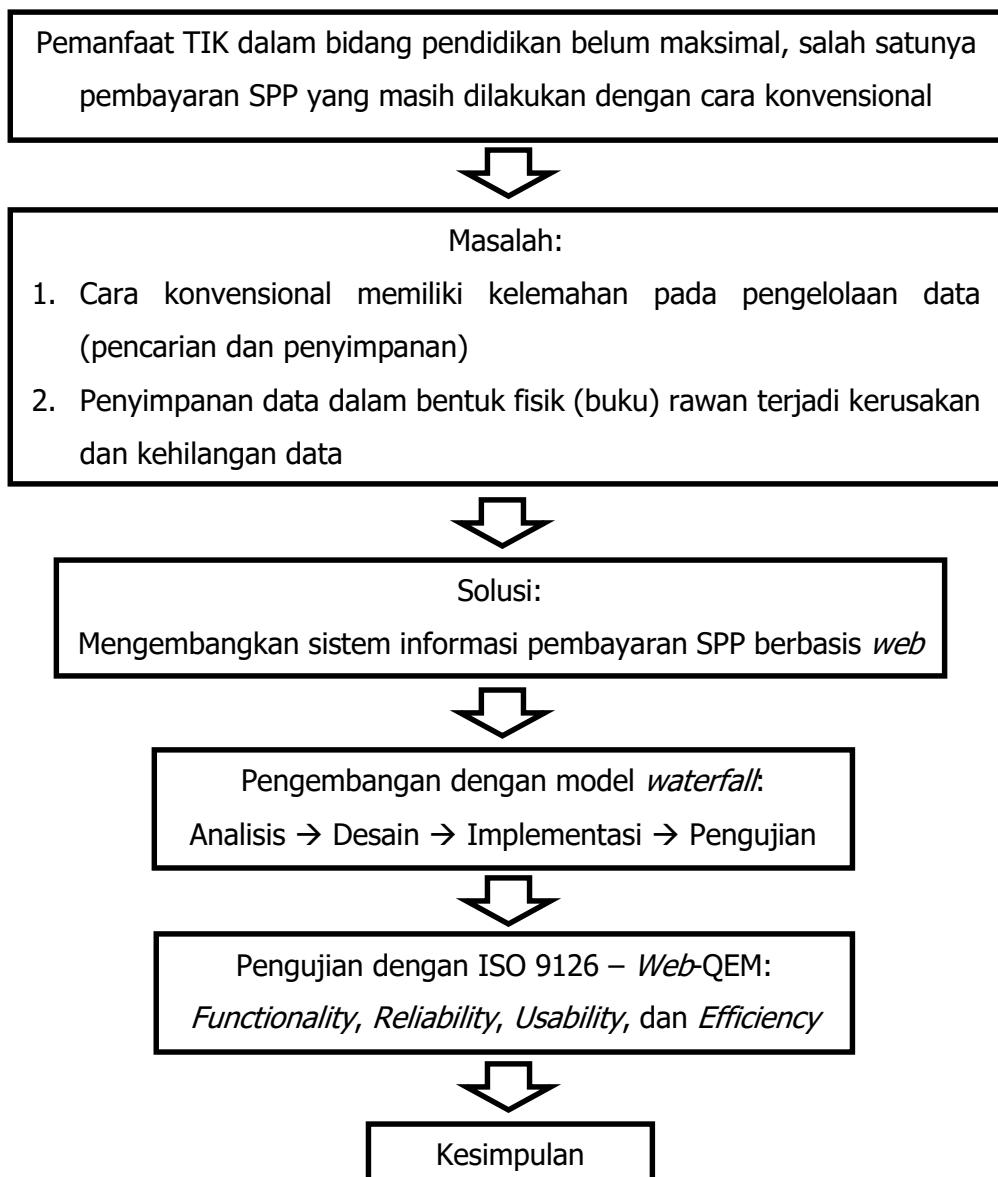
1. Pengembangan dan Analisis Sistem Informasi Keuangan Komite SMK Negeri 1 Klaten Berbasis *Web* oleh Zaimatus Sholikhah di Universitas Negerti Yogyakarta pada tahun 2014. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi keuangan komite SMK Negeri 1 Klaten berbasis *web* dan mengetahui kualitas dari sistem informasi keuangan komite berbasis *web* berdasarkan standar ISO 9126. Dalam penelitian ini, pengembangan sistem informasi menggunakan model *waterfall*.
2. Aplikasi Pembayaran Iuran Komite dan Tabungan Siswa Dilengkapi Informasi Berbasis SMS pada SMA Negeri 1 Kalasan oleh Kartini di STMIK El Rahma Yogyakarta pada tahun 2012. Penelitian ini digunakan untuk menangani proses pembayaran iuran komite dan uang tabungan. Aplikasi ini dikembangkan berbasis *web* dan menggunakan *framework* CodeIgniter. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu membantu proses pembayaran iuran komite dan tabungan di SMA Negeri 1 Kalasan serta dilengkapi dengan fitur SMS.
3. Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis *Web* dan SMS *Broadcast* (Studi Kasus: SMP Muhammadiyah 03 Semarang) oleh Mafrida Rofiu Hidayati, Migunani, dan Fitro Nur Hakim di STMIK ProVisi Semarang pada tahun 2013. Tujuan penelitian ini adalah untuk menangani proses pembayaran SPP agar lebih efisien dan terkelola. Pada penelitian ini menggunakan *System*

*Development Life Cycle* (SDLC) sebagai model pengembangan dan untuk pemodelan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

### **C. Kerangka Pikir**

Saat ini perkembangan teknologi berbasis komputer sudah sangat pesat dan merambat di berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Akan tetapi, pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan masih belum maksimal, salah satunya adalah pada pembayaran SPP. Untuk menjawab tantangan pembangunan pendidikan, yaitu meningkatkan pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan, sudah saatnya pekerjaan yang masih dilakukan secara konvensional, seperti pembayaran SPP dialihkan ke sistem berbasis komputer. Selain untuk menjawab tantangan pembangunan pendidikan, cara konvensional tersebut juga memiliki kelemahan pada pengelolaan data seperti pencarian dan penyimpanan, serta rawan terjadi kerusakan ataupun kehilangan data.

Oleh karena itu, peneliti berniat mengembangkan sebuah sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* yang diharapkan mampu membantu dan mempermudah dalam pengelolaan data pembayaran SPP serta mampu meningkatkan pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan. Pengembangan sistem informasi ini menggunakan model *waterfall* yang memiliki beberapa tahap, yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Untuk mengetahui kualitas perangkat lunak dibutuhkan pengujian yang berdasarkan standar kualitas. Pada pengembangan sistem informasi ini, digunakan standar kualitas ISO 9126 dengan acuan *Web-QEM*, di mana terdapat empat aspek yang akan diuji yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*. Gambar 4 berikut menunjukkan kerangka pikir dalam penelitian ini.



Gambar 4. Kerangka Pikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah sistem inforamsi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* memenuhi aspek *functionality*?
2. Apakah sistem inforamsi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* memenuhi aspek *reliability*?

3. Apakah sistem inforamsi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* memenuhi aspek *usability*?
4. Apakah sistem inforamsi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* memenuhi aspek *efficiency*?

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Dalam penelitian dan pengembangan sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). R&D adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway*. Untuk pengembangan perangkat lunak dibutuhkan sebuah model pengembangan yang disebut dengan SDLC atau *System Development Life Cycle*. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall*.

#### **B. Prosedur Penelitian**

##### 1. Analisis Kebutuhan

Fungsi utama sistem informasi ini adalah untuk mengelola pembayaran SPP yang selama ini masih dilakukan dengan cara konvensional menjadi sistem yang terkomputerisasi sehingga lebih memudahkan dalam pengelolaannya. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara observasi terhadap proses dan pengelolaan pembayaran SPP yang masih dilakukan dengan cara konvensional. Dari observasi tersebut maka dapat diketahui bahwa pembayaran SPP dengan cara konvensional memiliki kekurangan, yaitu pengelolaan data yang kurang baik 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. Selain itu dilakukan juga komunikasi dengan pegawai Tata Usaha bagian keuangan terkait permasalahan umum yang sering muncul pada pembayaran SPP dengan cara konvensional.

Dari hasil analisis kebutuhan tersebut diharapkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* ini memiliki fungsi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam pengelolaan pembayaran SPP dengan sistem terkomputerisasi.

## 2. Desain

Setelah melakukan analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah melakukan tahap desain perangkat lunak, yang merupakan gambaran atau representasi dari analisis kebutuhan. Pada tahap ini akan dilakukan desain tampilan antarmuka atau *User Interface (UI)*, desain *User Experience (UX)*, desain *Unified Modeling Language (UML)*, dan desain basis data (*database*).

Pemodelan sistem dilakukan dengan menggunakan UML di mana terdiri dari beberapa diagram yang menunjukkan cara kerja dari perangkat lunak, di antaranya adalah *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Desain UI/UX dilakukan untuk menggambarkan tampilan *web* yang akan dikembangkan agar menghasilkan tampilan yang *user-friendly* atau ramah dengan pengguna. Desain UI/UX disesuaikan dengan penggunaan *web* yaitu untuk pembayaran SPP sehingga digunakan tampilan yang sederhana. Untuk desain *database* dilakukan dengan menggambarkan relasi antar tabel.

## 3. Implementasi/Pengkodean

Pada tahap selanjutnya adalah akan melakukan implementasi/pengkodean. Implementasi/pengkodean dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman

PHP dan *database* MySQL. Selain itu, pada tahap ini dilakukan konfigurasi terhadap *hardware* dan *software* yang dibutuhkan untuk fungsi SMS *Gateway*.

#### 4. Pengujian

Setelah melakukan implementasi, hasil yang berupa perangkat lunak akan diuji untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dikembangkan masuk dalam kategori baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan standar kualitas yang digunakan adalah ISO 9126 dengan instrumen dari *Web-QEM (Website Quality Evaluation Method)* di mana terdapat empat aspek kualitas yang akan diuji yaitu *functionality, reliability, usability, dan efficiency*.

### **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai dengan Februari 2016. Sedangkan tempat penelitian di Laboratorium Prodi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik UNY dan di sekolah.

### **D. Sumber Data atau Subjek Penelitian**

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari responden dan beberapa *tools* untuk pengujian perangkat lunak. Untuk pengujian *functionality* sumber datanya adalah tiga orang ahli dalam pengembangan perangkat lunak, pengujian *reliability* menggunakan WAPT 9.0, pengujian *usability* menggunakan responden sebanyak 20 responden (Nielsen, 2012), dan pengujian *efficiency* menggunakan YSlow.

### **E. Metode dan Alat Pengumpulan Data**

#### 1. Wawancara

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara terstruktur kepada salah satu pegawai Tata Usaha bagian keuangan yang mengurus pembayaran SPP, yaitu Bapak Afif. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan

dengan potensi masalah di lapangan serta kebutuhan pengguna untuk menyelesaikan masalah tersebut.

## 2. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses pembayaran SPP yang dilakukan oleh siswa. Pada penelitian ini, observasi digunakan untuk membantu dalam proses analisis kebutuhan.

## 3. Kuesioner

Kuesioner atau yang sering disebut angket digunakan untuk mengumpulkan data secara tidak langsung (lisan). Kuesioner berisi daftar pertanyaan yang dibutuhkan dan diberikan kepada responden untuk dijawab. Kuesioner digunakan untuk pengumpulan data pada pengujian aspek *functionality* dan *usability*. Kuesioner *functionality* diisi oleh 3 tiga orang responden dan kuesioner *usability* diisi oleh 20 responden.

## 4. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan terdiri dari aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*.

### a. *Functionality*

Pengujian pada aspek *functionality* dilakukan dengan mengisi kuesioner yang berisi semua fungsi yang ada pada perangkat lunak. Kuesioner tersebut akan diisi oleh 3 orang responden yang mengerti tentang *functionality* sebuah perangkat lunak atau responden yang ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak. Dalam kuesioner tersebut akan dijelaskan secara singkat semua fungsi dalam perangkat lunak yang dikembangkan, kemudian responden akan menentukan apakah fungsi tersebut sudah berjalan dengan benar. Dalam kuesioner tersebut

terdapat dua pilihan jawaban, yaitu apakah fungsi sudah berjalan dengan benar (Ya) atau belum (Tidak). Instrumen untuk menguji aspek *functionality* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Instrumen *functionality*

No.	Fungsi	Pernyataan	Ya	Tidak
1	<i>Login</i>	Fungsi untuk masuk ke halaman admin sudah berjalan dengan benar		
2	<i>Logout</i>	Fungsi untuk keluar dari halaman admin sudah berjalan dengan benar		
3	Tambah sekolah	Fungsi untuk menambah sekolah sudah berjalan dengan benar		
4	Lihat sekolah	Fungsi untuk melihat sekolah sudah berjalan dengan benar		
5	Hapus sekolah	Fungsi untuk menghapus sekolah sudah berjalan dengan benar		
6	Tambah kelas	Fungsi untuk menambah kelas sudah berjalan dengan benar		
7	Lihat kelas	Fungsi untuk melihat kelas sudah berjalan dengan benar		
8	Hapus kelas	Fungsi untuk menghapus kelas sudah berjalan dengan benar		
3	Tambah siswa	Fungsi untuk menambah data siswa sudah berjalan dengan benar		
4	Lihat siswa	Fungsi untuk melihat data siswa sudah berjalan dengan benar		
5	Edit siswa	Fungsi untuk mengedit data siswa sudah berjalan dengan benar		
6	Hapus siswa	Fungsi untuk menghapus data siswa sudah berjalan dengan benar		
7	Atur tahun ajaran	Fungsi untuk nominal pembayaran SPP sudah berjalan dengan baik		
8	Atur nominal pembayaran SPP	Fungsi untuk mengatur nominal pembayaran SPP sudah berjalan dengan benar		
9	Edit tahun ajaran	Fungsi untuk mengedit tahun ajaran sudah berjalan dengan benar		
10	Hapus tahun ajaran	Fungsi untuk menghapus tahun ajaran sudah berjalan dengan benar		
11	Edit nominal SPP	Fungsi untuk mengedit nominal SPP sudah berjalan dengan benar		
12	Hapus nominal SPP	Fungsi untuk menghapus nominal SPP sudah berjalan dengan benar		

No.	Fungsi	Pernyataan	Ya	Tidak
13	Tambah transaksi	Fungsi untuk menambah transaksi sudah berjalan dengan benar		
13	Lihat transaksi	Fungsi untuk melihat transaksi sudah berjalan dengan benar		
16	Unduh data transaksi	Fungsi untuk mengunduh data transaksi sudah berjalan dengan benar		
17	Tambah <i>user</i>	Fungsi untuk menambah <i>user</i> sudah berjalan dengan benar		
18	Edit <i>user</i>	Fungsi untuk mengedit <i>user</i> sudah berjalan dengan benar		
19	Hapus <i>user</i>	Fungsi untuk menghapus <i>user</i> sudah berjalan dengan benar		
17	Kirim SMS	Fungsi untuk mengirim SMS sudah berjalan dengan benar		

b. *Reliability*

Pada aspek *reliability*, pengujian dilakukan dengan menggunakan *tool* WAPT 9.0 (*Web Application Load, Stress, and Performance Tesing*). WAPT 9.0 merupakan *tool* yang bekerja dengan cara memberikan beban berupa simulasi pada *web* untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya dalam *stress testing*. Simulasi beban yang diberikan berupa jumlah *virtual user* yang banyak.

c. *Usability*

Pengisian kuesioner juga dilakukan pada pengujian aspek *usability* menggunakan USE (*Usefulness, Satisfaction, Ease of Use*) *Questionnaire*. Dalam kuesioner ini menggunakan skala Likert, dengan 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (RG), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). USE *Questionnaire* ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. USE Questionnaire

No	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
1.	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih efektif					
2.	<i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih produktif					
3.	<i>Software</i> ini sangat berguna					
4.	<i>Software</i> ini memberikan saya pengendalian lebih atas aktivitas saya					
5.	<i>Software</i> ini mempermudah saya dalam menyelesaikan apa yang ingin saya selesaikan					
6.	<i>Software</i> ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakan					
7.	<i>Software</i> ini sesuai dengan kebutuhan saya					
8.	<i>Software</i> ini melakukan segala sesuatu yang saya harapkan untuk dilakukan					
9.	<i>Software</i> ini mudah digunakan					
10.	<i>Software</i> ini praktis digunakan					
11.	<i>Software</i> ini mudah dipahami					
12.	<i>Software</i> ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan <i>software</i> ini					
13.	<i>Software</i> ini fleksibel					
14.	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan <i>Software</i> ini					
15.	Saya dapat menggunakan <i>Software</i> ini tanpa panduan tertulis					
16.	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat saya gunakan <i>software</i> ini					
17.	Baik pengguna yang sesekali menggunakan dan pengguna yang biasa menggunakan akan menyukai <i>software</i> ini					
18.	Saya dapat menangani kesalahan dengan cepat dan mudah					
19.	Saya dapat menggunakan <i>software</i> ini secara benar setiap saat					
20.	Saya belajar untuk menggunakan <i>software</i> ini secara cepat					
21.	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan ini					
22.	<i>Software</i> ini mudah untuk dipelajari bagaimana penggunaannya					
23.	Saya menjadi terampil menggunakan <i>Software</i> ini secara cepat					

No	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
24.	Saya puas dengan <i>software</i> ini					
25.	Saya akan merekomendasikan <i>software</i> ini ke teman					
26.	<i>Software</i> ini menyenangkan untuk digunakan					
27.	<i>Software</i> ini bekerja seperti yang saya inginkan					
28.	<i>Software</i> ini memiliki tampilan yang sangat bagus					
29.	Menurut saya, saya perlu memiliki <i>software</i> ini					
30.	<i>Software</i> ini nyaman untuk digunakan					

d. *Efficiency*

Pada aspek *efficiency*, pengujian dilakukan dengan menggunakan *tool* YSlow dan Page Speed Monitor. YSlow mengukur *website* dalam hal efisiensi dan performa. Sedangkan Page Speed Monitor untuk menghitung *load time* dari *website*.

## F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini menggunakan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 dengan acuan *Web-QEM* yang memiliki 4 aspek kualitas. Berikut ini dijelaskan teknik analisis data dari masing-masing aspek kualitas.

1. *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menguji semua fungsi yang ada pada perangkat lunak dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh 3 orang responden yang ahli dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam kuesioner tersebut menggunakan skala Guttman sebagai pengukurannya karena dibutuhkan jawaban yang tegas untuk setiap pertanyaan, yaitu Ya-Tidak. Jawaban dari kuesioner yang telah diisi akan dihitung menggunakan rumus berikut ini.

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

Keterangan:

$X = \text{Functionality}$

A = Jumlah fungsi yang gagal uji

B = Jumlah seluruh fungsi

*Functionality* suatu perangkat lunak dikatakan memenuhi standar apabila nilainya 0.5 dan akan semakin baik apabila mendekati nilai 1 ( $0 \leq X \leq 1$ ).

## 2. *Reliability*

Pengujian pada aspek *reliability* adalah stress testing, dengan menggunakan aplikasi WAPT (*Web Application Load, Stress, and Performance Testing*). Dari skor yang dihasilkan oleh aplikasi tersebut, selanjutnya akan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan oleh Telcordia pada poin R3-34 yang menyatakan bahwa peangkat lunak dikatakan lulus uji *reliability* apabila minimal 95% dapat berjalan dengan baik pada saat diuji.

## 3. *Usability*

Pengujian pada aspek *usability* dilakukan dengan menggunakan USE *Questionnaire* untuk 20 orang responden. Dalam pengujian aspek *usability* ini menggunakan Skala Likert sebagai pengukuran di mana terdapat 5 pilihan jawaban yang akan diberikan skor per jawaban agar bisa dianalisis. Dari skor tersebut, dapat dihitung jumlah rata-rata jawaban yang diberikan responden untuk mengetahui tingkat persetujuannya untuk aspek *usability*.

Jawaban setiap pertanyaan dalam instrumen yang menggunakan Skala Likert memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk kepentingan analisis data kuantitatif, maka setiap jawaban instrumen yang menggunakan Skala

Likert dapat diberikan skor. Pada penelitian ini terdapat 5 pilihan jawaban, berikut ini pemberian skor untuk masing-masing jawaban:

- a. Sangat Setuju (SS) = 5
- b. Setuju (S) = 4
- c. Ragu-ragu (RG) = 3
- d. Tidak Setuju (TS) = 2
- e. Sangat Tidak Setuju = 1

Data jawaban kuesioner dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan nilai skor setiap jawaban dari responden (Sugiyono, 2012).

Berdasarkan skor yang telah diberikan pada masing-masing jawaban di atas, maka perhitungannya dapat dilakukan sebagai berikut:

A = Jumlah skor responden yang menjawab SS = Total jawaban SS x 5

B = Jumlah skor responden yang menjawab S = Total jawaban S x 4

C = Jumlah skor responden yang menjawab RG = Total jawaban RG x 3

D = Jumlah skor responden yang menjawab TS = Total jawaban TS x 2

E = Jumlah skor responden yang menjawab STS = Total jawaban STS x 1

Sehingga jumlah skor total jawaban = A + B + C + D + E

Untuk mendapatkan persentase hasil dari jawaban kuesioner dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase skor total} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Di mana nilai skor maksimal dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pertanyaan} \times 5$$

Selain itu, perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen USE *Questionnaire* dengan menggunakan perhitungan *Alpha Cronbach*

(Gliem & Gliem, 2003). Untuk memudahkan dalam perhitungan reliabilitas instrumen, digunakan *software SPSS (Statistical Product and Service Solutions)*. Hasil dari perhitungan tersebut, dibandingkan dengan interpretasi nilai reliabilitas *Alpha Cronbach* pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Interpretasi *Alpha Cronbach*

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

#### 4. *Efficiency*

Pada aspek *efficiency* pengujian dilakukan dengan menggunakan YSlow yang akan mengukur efisiensi dan performa *website* serta Page Speed Monitor untuk mengetahui *load time* dari setiap halaman *website*. Sebuah *website* dikatakan baik untuk pengguna apabila memiliki *load time* maksimal 10 detik.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Tahap Analisis Kebutuhan**

##### **1. Analisis Kebutuhan Fungsi**

Kebutuhan fungsi atau fitur yang ada pada sistem informasi pemabayaran SPP berbasis *web* berdasarkan analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Pengguna dapat menambah, melihat, mengedit, dan menghapus *user* yang bisa menggunakan sistem informasi tersebut
- b. Pengguna dapat menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data sekolah
- c. Pengguna dapat menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data kelas
- d. Pengguna dapat menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data siswa
- e. Pengguna dapat menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data periode (tahun ajaran) dan nominal SPP yang harus dibayar
- f. Pengguna dapat menambah dan melihat data transaksi pembayaran SPP
- g. Pengguna dapat mengunduh atau mengekspor data pembayaran SPP seluruh siswa dalam bentuk *spreadsheet*
- h. Sistem informasi ini dapat mengirimkan SMS.

##### **2. Analisis Kebutuhan *Software* dan *Hardware***

Dalam pengembangan sistem informasi pemabayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* menggunakan beberapa jenis *hardware* dan *software*. Untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak berbasis *web*, dibutuhkan sebuah komputer dengan sistem operasi di dalamnya. Pada penelitian ini, sistem operasi yang digunakan adalah Windows. Pemilihan sistem operasi Windows ini didasarkan pada lebih mudahnya instalasi modem untuk fitur SMS *Gateway*. Perangkat lunak

yang dikembangkan dalam penelitian ini akan menggunakan *database* MySQL. Oleh karena itu, untuk penyimpanan *database* digunakan *software* XAMMP sebagai *server* lokal. Pada tahap desain, digunakan 2 jenis *software*, yaitu Visual Paradigm 12.0 dan Balsamiq Mockups 3. Masing-masing digunakan sebagai alat untuk membuat diagram UML dan alat untuk membuat sketsa dari *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX). Kedua *software* tersebut dipilih karena memiliki fitur yang lengkap dan *open source*.

Pada tahap implementasi digunakan *software* Sublime Text 3 sebagai *text editor* karena tidak memakan banyak *resource* pada komputer dan cocok digunakan untuk bahasa pemrograman PHP. Untuk memudahkan dalam implementasi UI/UX, pada penelitian ini menggunakan *front-end framework*, yaitu Bootstrap. Salah satu kelebihan dari Bootstrap adalah *responsive design*, di mana menyesuaikan tampilan *website* berdasarkan resolusi layar.

Sedangkan untuk fitur pengiriman SMS, digunakan modem GSM dan Gammu SMS *Gateway* yang memiliki dokumentasi cukup lengkap dan mendukung cukup banyak jenis modem, serta instalasi yang mudah. *Software* terakhir yang digunakan adalah *web browser* yang berfungsi untuk menampilkan halaman *website* yang dikembangkan.

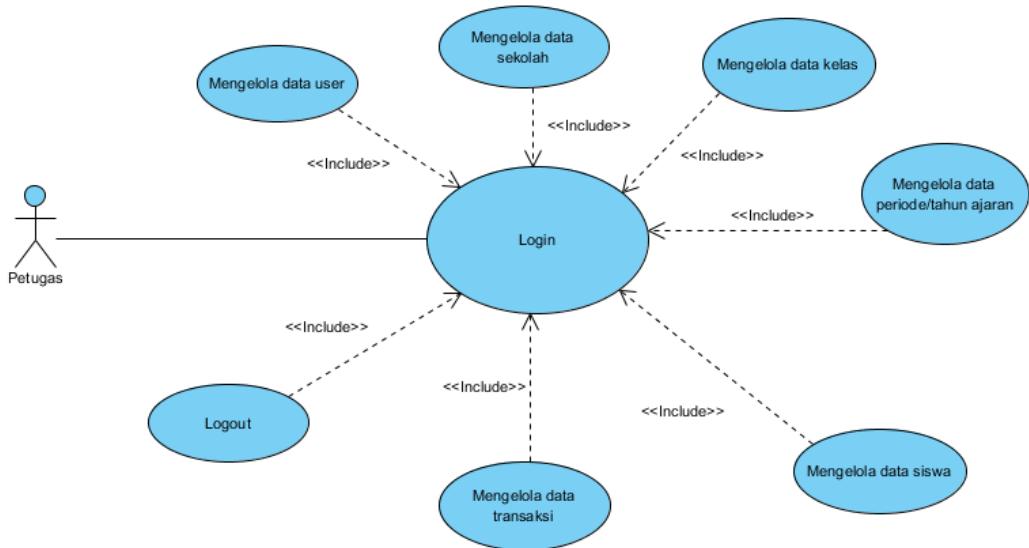
Jadi, pada penelitian ini menggunakan 2 *hardware* yaitu komputer dan modem GSM. Sedangkan *software* yang digunakan adalah XAMPP, Visual Paradigm 12.0, Balsamiq Mockups 3, Sublime Text 3, Bootstrap *Framework*, Gammu SMS *Gateway* dan *web browser*.

## B. Tahap Desain

### 1. Diagram UML (*Unified Modeling Language*)

#### a. Use Case Diagram

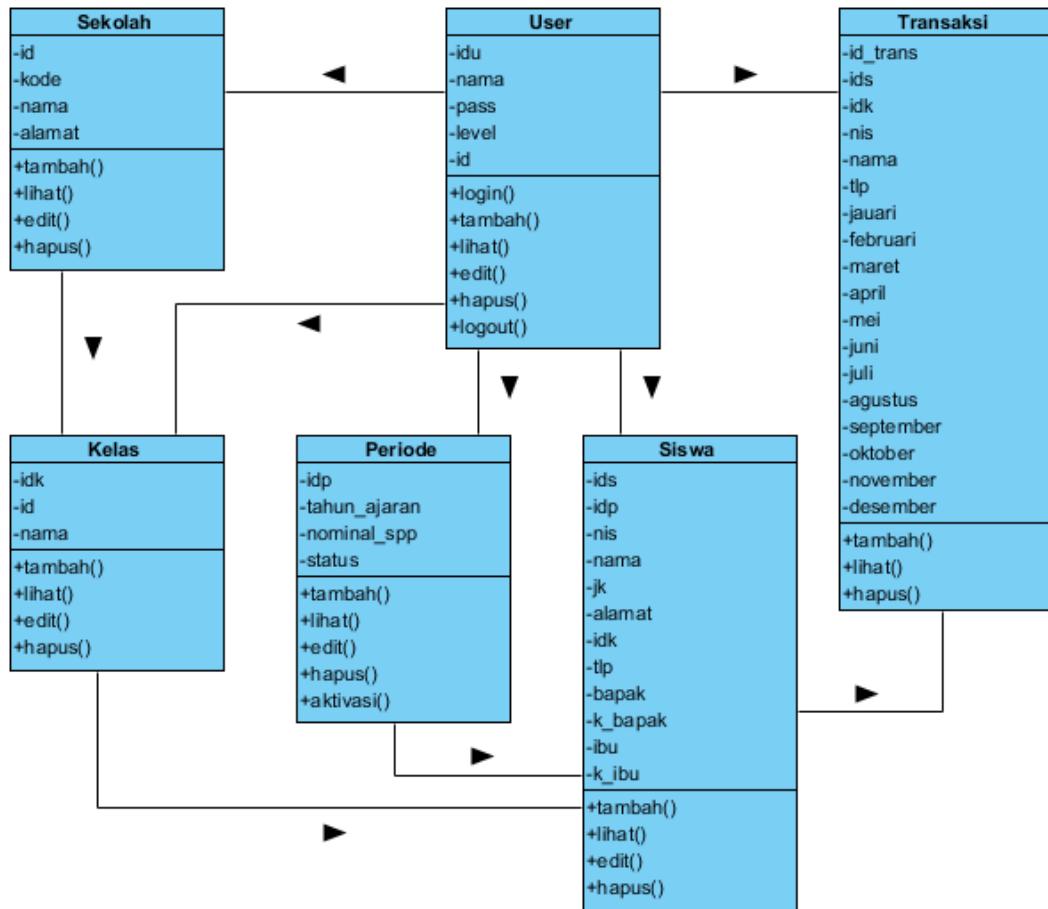
Dalam sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway* ini pengguna hanya ada satu, yaitu sebagai admin. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. *Use Case Diagram* Sistem Informasi Pembayaran SPP

#### b. Class Diagram

Dalam sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway* terdapat 6 *class* yang saling berhubungan yaitu *class* User, Sekolah, Siswa, Kelas, Periode, dan Transaksi. Semua *class* tersebut memiliki hubungan *association*, artinya *class* yang satu mempengaruhi *class* yang lain. Gambar 6 menunjukkan *class diagram* sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan *SMS Gateway*.



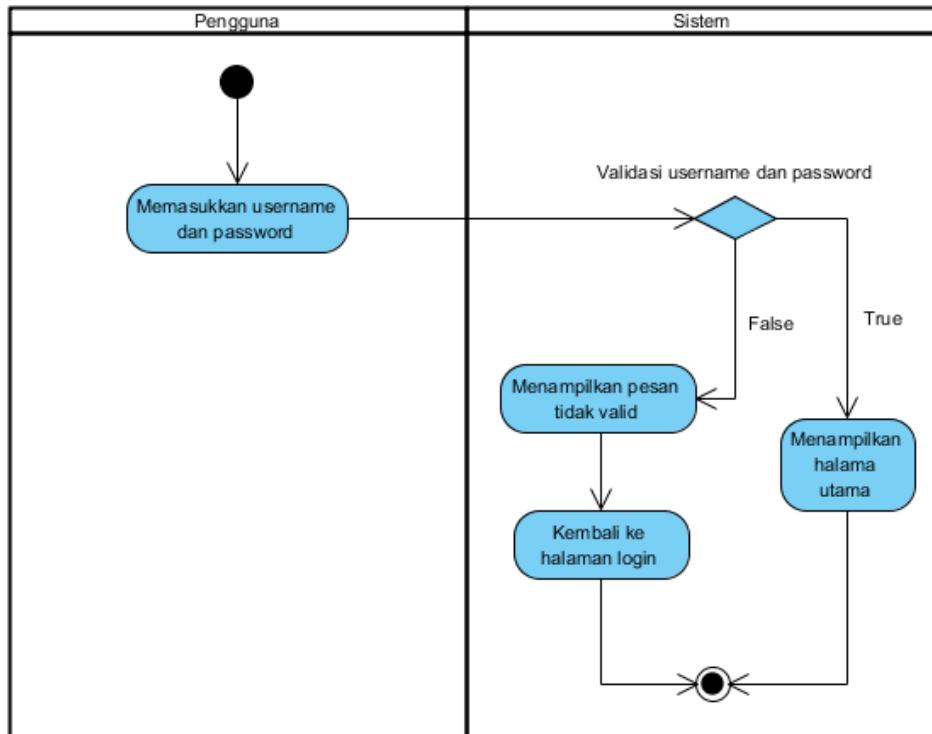
Gambar 6. *Class Diagram* Sistem Informasi Pembayaran SPP

### c. *Activity Diagram*

Dalam *Activity Diagram* berikut ini menggambarkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh pengguna pada sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway*. Aktivitas tersebut meliputi melihat, menambah, menghapus, mengedit, dan mencari data, serta *logout*.

### 1) Login

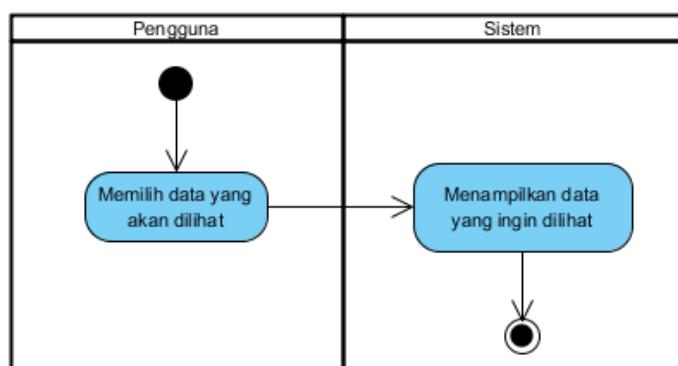
*Activity Diagram* menambah data ditunjukkan pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. *Activity Diagram Login*

### 2) Melihat Data

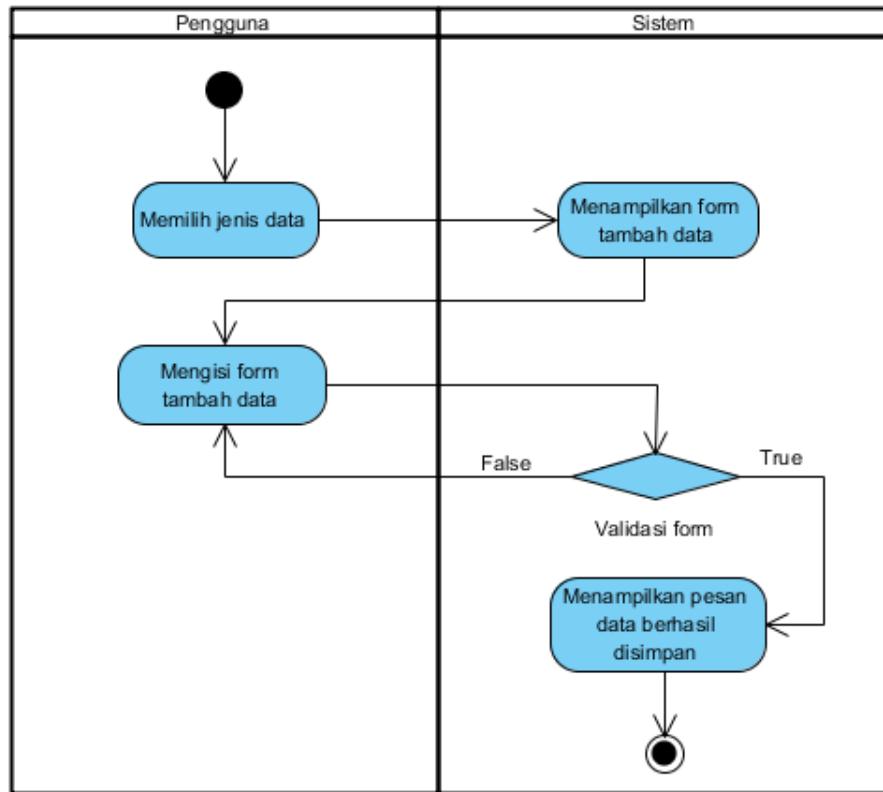
*Activity Diagram* melihat data ditunjukkan pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. *Activity Diagram Melihat Data*

### 3) Menambah Data

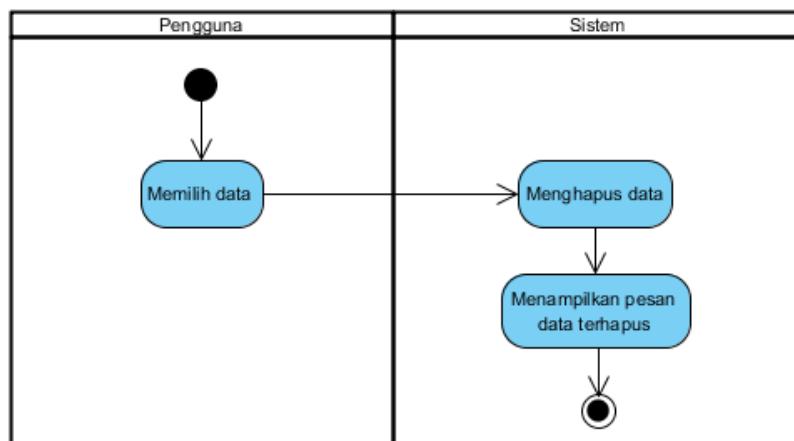
*Activity Diagram* mengedit data ditunjukkan pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. *Activity Diagram* Menambah Data

### 4) Menghapus Data

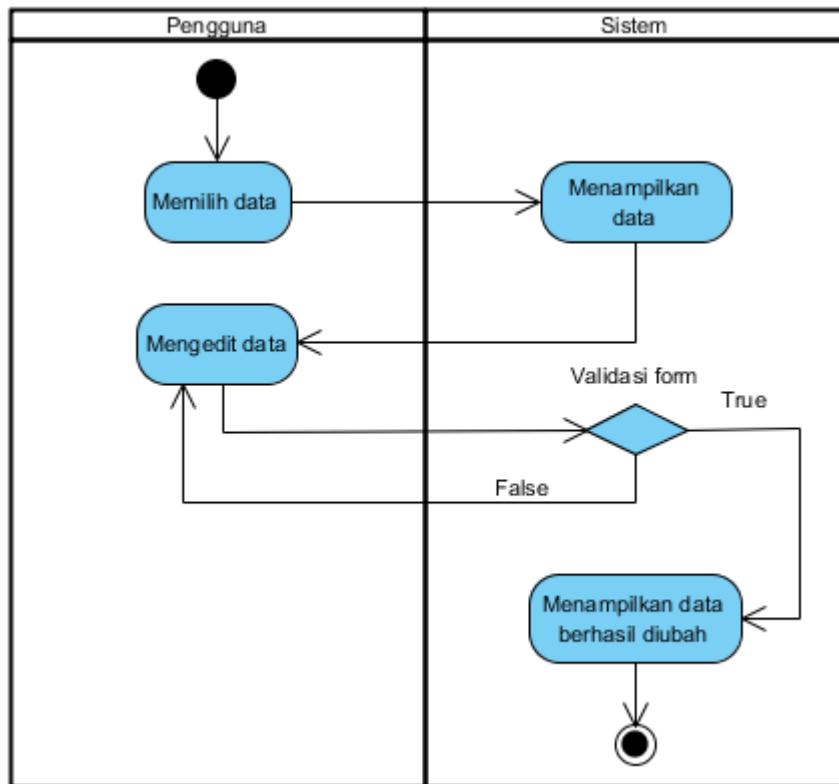
*Activity Diagram* menghapus data ditunjukkan pada Gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. *Activity Diagram* Menghapus Data

## 5) Mengedit Data

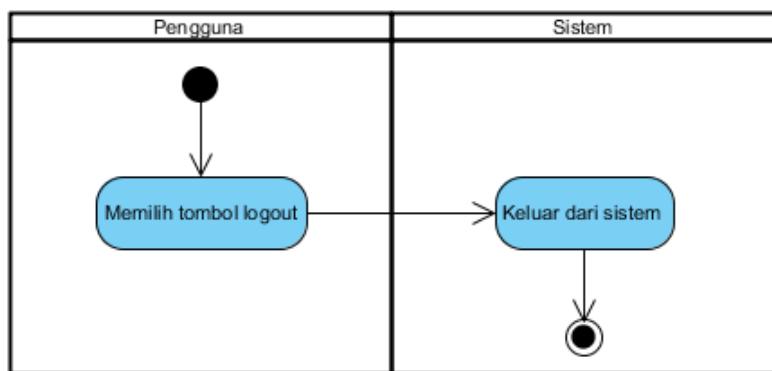
*Activity Diagram* mengedit data ditunjukkan pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. *Activity Diagram* Mengedit Data

## 6) Logout

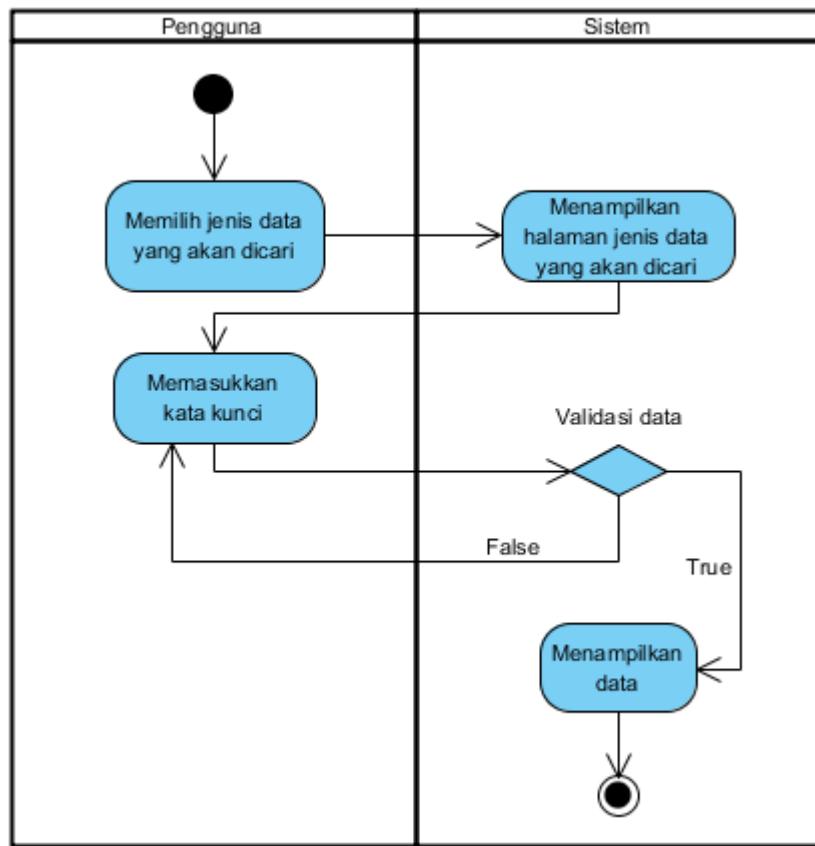
*Activity Diagram* logout ditunjukkan pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. *Activity Diagram* Logout

## 7) Mencari Data

*Activity Diagram* mencari data ditunjukkan pada Gambar 13 berikut ini.

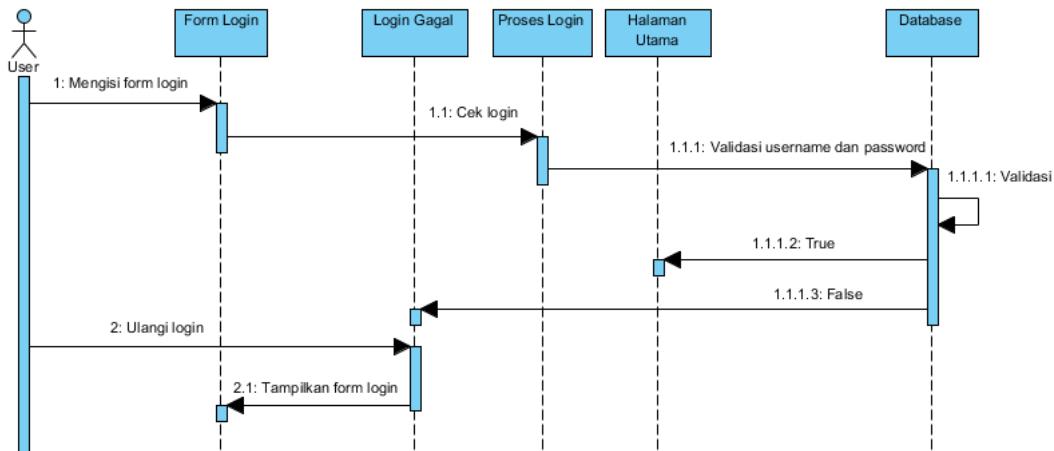


Gambar 13. *Activity Diagram* Mencari Data

### d. *Sequence Diagram*

#### 1) *Login*

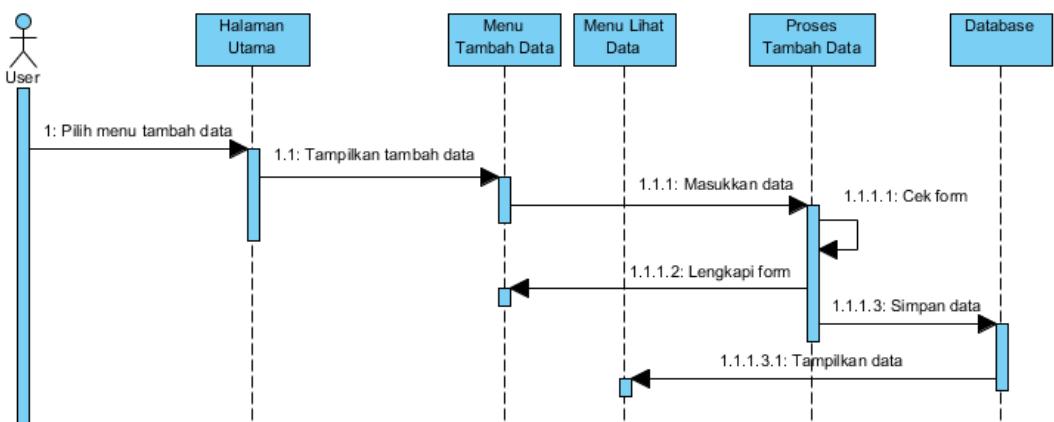
Untuk melakukan *login* dimulai dari *user* atau pengguna menjalankan sistem informasi, kemudian halaman pertama yang akan ditampilkan adalah *form* untuk *login*. *User* selanjutnya akan mengisi *username* dan *password*, apabila benar akan langsung masuk ke halaman *dashboard*, dan apabila salah sistem akan meminta *user* untuk mengulangi *login*. *Sequence Diagram* *login* ditunjukkan pada Gambar 14 berikut.



Gambar 14. *Sequence Diagram Login*

## 2) Menambah Data

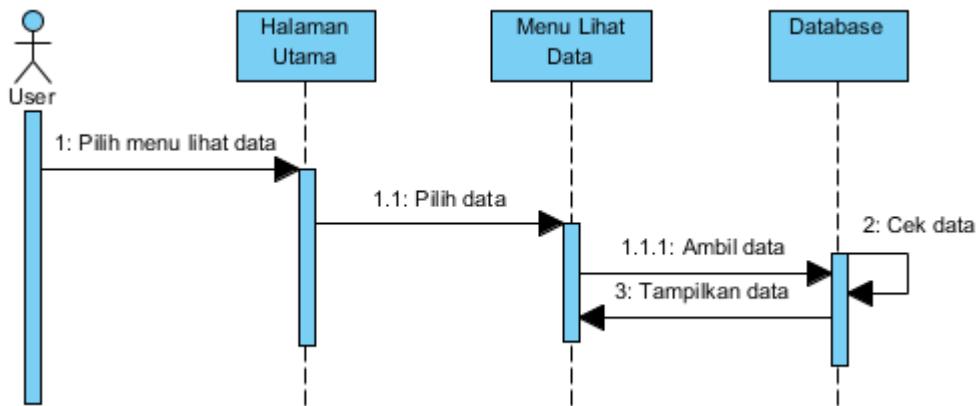
Untuk menambah data dimulai dari *user* memilih menu tambah data, kemudian sistem akan menampilkan *form* tambah data, di mana ada beberapa *field* yang harus diisi semua. Apabila ada *field* yang belum diisi, proses untuk menambah data belum bisa dilanjutkan dan apabila sudah terisi semua maka data dapat disimpan ke dalam *database*. Gambar 15 menunjukkan *Sequence Diagram* untuk menambah data.



Gambar 15. *Sequence Diagram Menambah Data*

### 3) Melihat Data

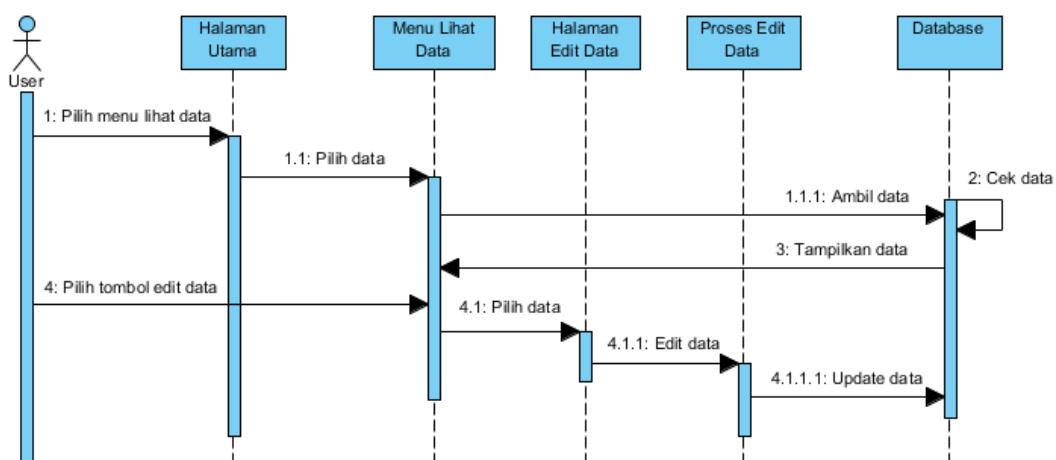
Untuk melihat data dimulai dari *user* memilih menu lihat data dan memilih jenis data yang akan dilihat. Setelah itu, sistem akan mengambil data dari *database*. Gambar 16 berikut menunjukkan *Sequence Diagram* untuk melihat data.



Gambar 16. *Sequence Diagram* Melihat Data

### 4) Mengedit Data

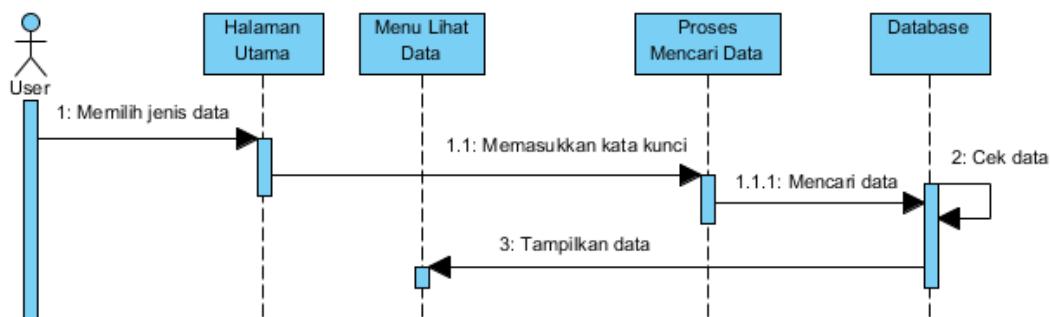
Untuk mengedit data dimulai data *user* memilih data yang akan diubah dengan mengklik tombol Edit. Setelah itu sistem akan berpindah ke halaman untuk mengedit data. Data yang sudah diubah tinggal disimpan kembali. Gambar 17 berikut menunjukkan *Sequence Diagram* untuk mengedit data.



Gambar 17. *Sequence Diagram* Mengedit Data

## 5) Mencari Data

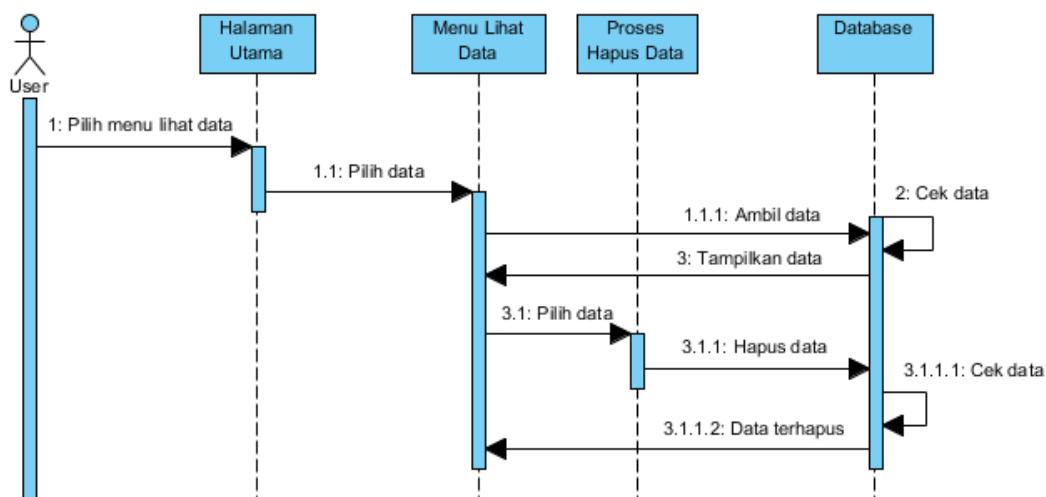
Untuk mencari data dimulai dari *user* memilih jenis data yang akan dicari, kemudian memasukkan kata kunci. Setelah itu sistem akan mencari data di *database* untuk ditampilkan. Gambar 18 berikut menunjukkan *Sequence Diagram* untuk mencari data.



Gambar 18. *Sequence Diagram* Mencari Data

## 6) Menghapus Data

Untuk menghapus data dimulai dari *user* memilih data yang akan dihapus dengan mengklik tombol Hapus. Setelah itu sistem memberikan pesan data sudah terhapus. Gambar 19 berikut menunjukkan *Sequence Diagram* menghapus data.



Gambar 19. *Sequence Diagram* Menghapus Data

## 2. Desain Antarmuka (*Interface*)

### a. Halaman *Login*

Gambar 20 berikut ini menunjukkan desain *interface* halaman *login*.

The image shows a wireframe of a login interface. At the top, the text 'Silahkan Login' is displayed. Below this, there are two rectangular input fields: the top one is labeled 'Username' and the bottom one is labeled 'Password'. At the bottom of the interface is a rounded rectangular button labeled 'Login'.

Gambar 20. Desain Halaman *Login*

### b. Halaman Utama

Gambar 21 berikut ini menunjukkan desain *interface* halaman utama.

The image shows a wireframe of a main system interface. At the top, the text 'SISTEM PEMBAYARAN SPP' is displayed, along with 'User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout'. On the left side, there is a vertical sidebar menu with the following items: 'Periode <', 'Transaksi <', 'Siswa <', 'Kelas <', 'Sekolah <', and 'User <'. The main content area is a large, empty rectangular box.

Gambar 21. Desain Halaman Utama

c. Tambah Periode

Gambar 22 berikut ini menunjukkan desain *interface* tambah data periode.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout
Periode	v	Tambah Data
Tambah		Tambah Data
Lihat		Tahun Ajaran (TA)
Transaksi	<	
Siswa	<	
Kelas	<	
Sekolah	<	
User	<	
Nominal SPP		
Simpan		

Gambar 22. Desain Halaman Menambah Data Periode

d. Lihat Periode

Gambar 23 berikut ini menunjukkan desain *interface* lihat data periode.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout
Periode	v	Data Tahun Ajaran
Tambah		Data Tahun Ajaran
Lihat		Search
Transaksi	<	
Siswa	<	
Kelas	<	
Sekolah	<	
User	<	
Tahun Ajaran Nominal SPP Status Aksi		
Prev Next		

Gambar 23. Desain Halaman Melihat Data Periode

e. Tambah Transaksi

Gambar 24 berikut ini menunjukkan desain *interface* tambah transaksi.

Gambar 24. Desain Halaman Menambah Data Transaksi

f. Lihat Transaksi

Gambar 25 berikut ini menunjukkan desain *interface* lihat transaksi.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout																																																	
Periode	>																																																		
Transaksi	v																																																		
Tambah																																																			
Lihat																																																			
Siswa	<																																																		
Kelas	<																																																		
Sekolah	<																																																		
User	<																																																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="margin: 0;">Data Transaksi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="12" style="text-align: left;">Data Transaksi</th> </tr> <tr> <th colspan="12" style="text-align: right;">Search <input type="text"/></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;">Nama</td> <td>Jan</td> <td>Feb</td> <td>Mar</td> <td>Apr</td> <td>Mei</td> <td>Jun</td> <td>Jul</td> <td>Agu</td> <td>Sep</td> <td>Okt</td> <td>Nov</td> <td>Des</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Prev"/> <input type="button" value="Next"/> </div> <div style="margin-top: 20px; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="button" value="Export Data"/> </div> </div>			Data Transaksi												Search <input type="text"/>												Nama	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des												
Data Transaksi																																																			
Search <input type="text"/>																																																			
Nama	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des																																							

Gambar 25. Desain Halaman Melihat Data Transaksi

g. Tambah Siswa

Gambar 26 berikut ini menunjukkan desain *interface* tambah siswa.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout
Periode <		
Transaksi <		
Siswa v		
Tambah		
Lihat		
Kelas <		
Sekolah <		
User <		
<b>Tambah Data Siswa</b>		
Tambah Data Siswa		
Tahun Ajaran		Kelas
{tahun ajaran}		{kelas}
NIS		Telepon
{NIS}		+62 {telepon}
Nama		Nama Ayah
{nama}		{nama ayah}
Jenis Kelamin		Nama Ibu
{jenis kelamin}		{nama ibu}
{Laki-laki}		
{Perempuan}		
Alamat		Simpan
{alamat}		{simpan}

Gambar 26. Desain Halaman Menambah Data Siswa

h. Lihat Siswa

Gambar 27 berikut ini menunjukkan desain *interface* lihat siswa.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout		
Periode <				
Transaksi <				
Siswa v				
Tambah				
Lihat				
Kelas <				
Sekolah <				
User <				
<b>Data Siswa</b>				
Data Siswa				
Search {search}				
NIS	Nama	Jenis Kelamin	Telepon	Aksi
{NIS}	{nama}	{jenis kelamin}	{telepon}	{aksi}
Prev Next				

Gambar 27. Desain Halaman Melihat Data Siswa

i. Tambah Kelas

Gambar 28 berikut ini menunjukkan desain *interface* tambah kelas.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout
Periode	<	Tambah Kelas Tambah Kelas Nama Sekolah <input type="text" value="(nama sekolah)"/>  Kelas <input type="text"/> <input type="button" value="Simpan"/>
Transaksi	<	
Siswa	<	
Kelas	<	
Tambah		
Lihat		
Sekolah	<	
User	<	

Gambar 28. Desain Halaman Menambah Data Kelas

j. Lihat Kelas

Gambar 29 berikut ini menunjukkan desain *interface* lihat kelas.

SISTEM PEMBAYARAN SPP		User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout	
Periode	<	Data Kelas	
Transaksi	<	Data Kelas	
Siswa	<	Data Kelas	
Kelas	v	Data Kelas	
Tambah		Search <input type="text"/>	
Lihat			
Sekolah	<	Kode Sekolah	Nama Sekolah
User	<	Kelas	Aksi
<div style="text-align: right;"> <a href="#">Prev</a> <a href="#">Next</a> </div>			

Gambar 29. Desain Halaman Lihat Data Kelas

k. Tambah Sekolah

Gambar 30 berikut ini menunjukkan desain *interface* tambah sekolah.

SISTEM PEMBAYARAN SPP	
User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout	
Periode <	<p>Tambah Sekolah</p> <p>Tambah Sekolah</p> <p>Kode Sekolah</p> <p><input type="text"/></p> <p>Nama Sekolah</p> <p><input type="text"/></p> <p>Alamat</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Simpan"/></p>
Transaksi <	
Siswa <	
Kelas <	
Sekolah <	
Tambah Lihat	
User <	

Gambar 30. Desain Halaman Menambah Data Sekolah

l. Lihat Sekolah

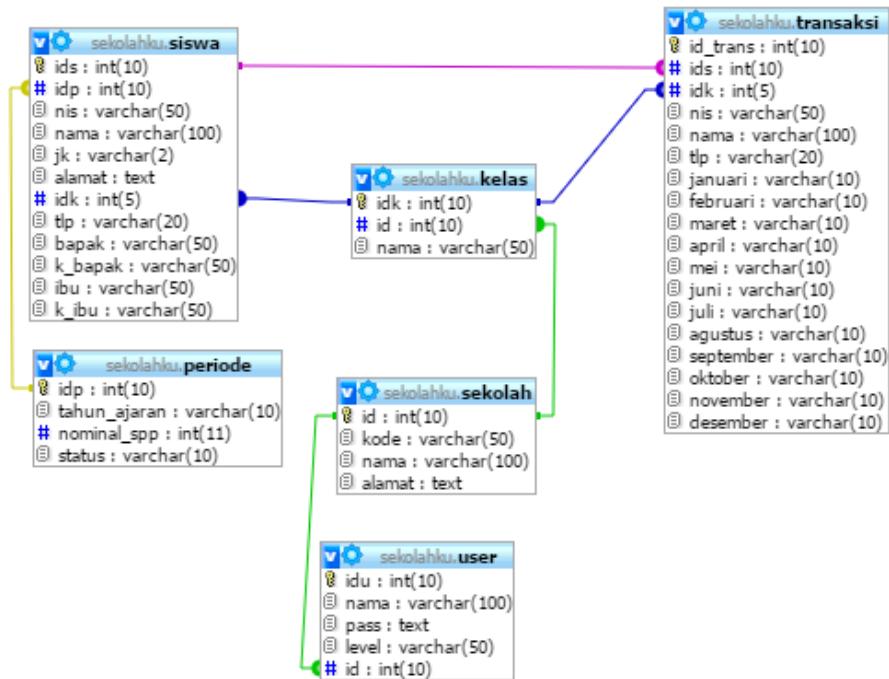
Gambar 31 berikut ini menunjukkan desain *interface* lihat sekolah.

SISTEM PEMBAYARAN SPP																													
User : XXX Date : XX-XX-XXXX Logout																													
Periode <	<p>Data Sekolah</p> <p>Data Sekolah</p> <p>Search <input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%;"><thead><tr><th>Kode Sekolah</th><th>Nama Sekolah</th><th>Alamat</th><th>Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p><input type="button" value="Prev"/> <input type="button" value="Next"/></p>	Kode Sekolah	Nama Sekolah	Alamat	Aksi																								
Kode Sekolah		Nama Sekolah	Alamat	Aksi																									
Transaksi <																													
Siswa <																													
Kelas <																													
Sekolah <																													
Tambah Lihat																													
User <																													

Gambar 31. Desain Halaman Melihat Data Sekolah

### 3. Desain Database

Gambar 31 menunjukkan desain basis data sistem pembayaran SPP.



Gambar 32. Desain Database Sistem Informasi Pemabayaran SPP

### C. Implementasi

#### 1. Halaman *Login*

Gambar 33 berikut ini menunjukkan halaman *login*.

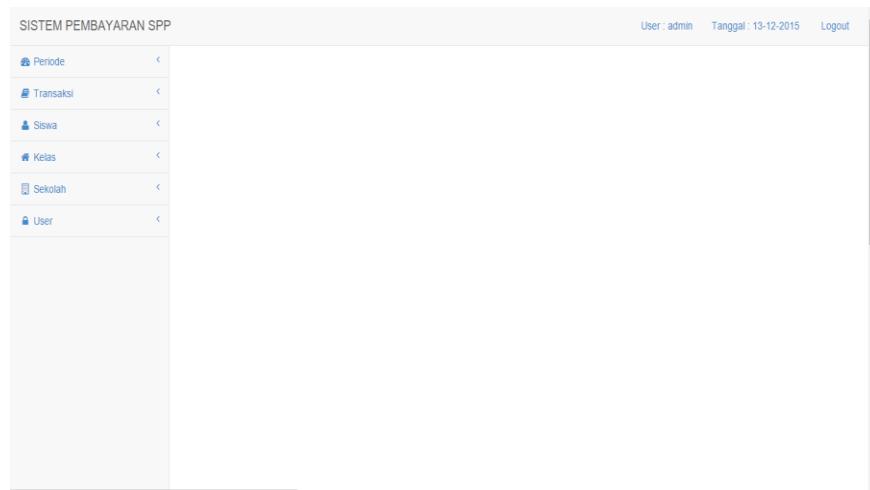
The screenshot shows a login form titled "Silahkan Login" with the following fields:

- Username (text input field)
- Password (text input field)
- Masuk (green rectangular button)

Gambar 33. Halaman *Login*

## 2. Halaman *Dashboard*

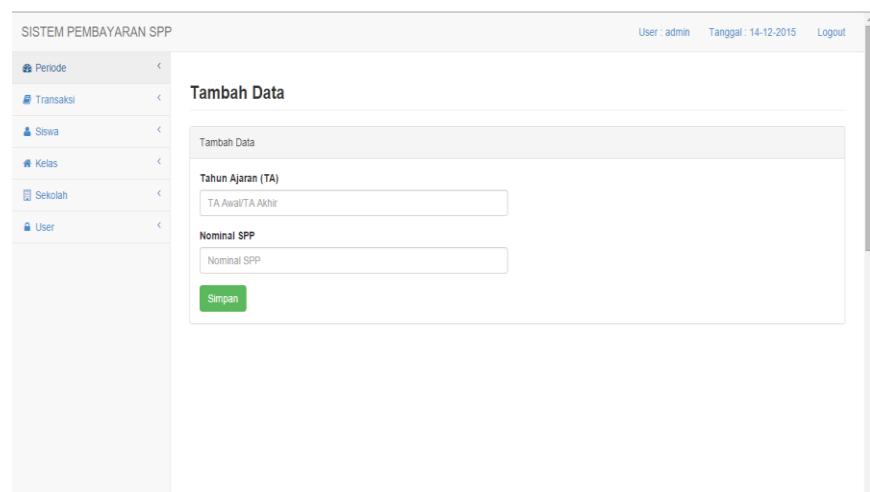
Gambar 34 berikut ini menunjukkan halaman *dashboard*.



Gambar 34. Halaman Utama

## 3. Halaman Tambah Periode

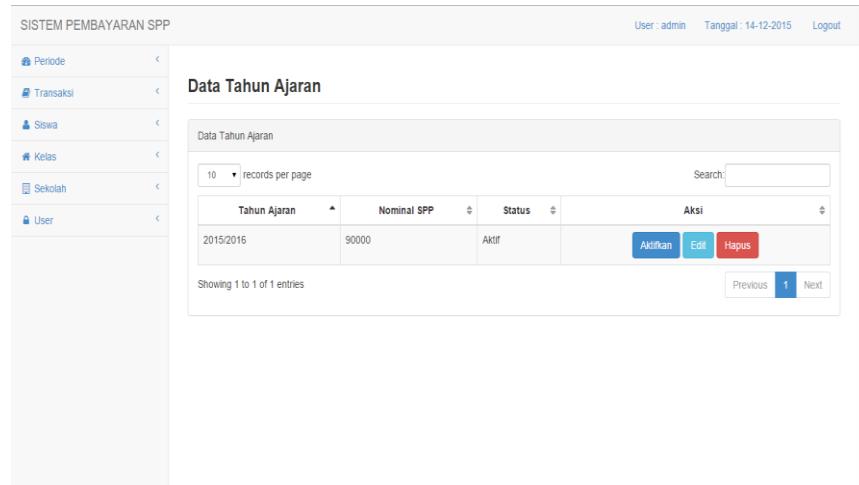
Gambar 35 berikut ini menunjukkan halaman tambah periode.



Gambar 35. Halaman Menambah Periode

#### 4. Halaman Lihat Periode

Gambar 36 berikut ini menunjukkan halaman lihat periode.

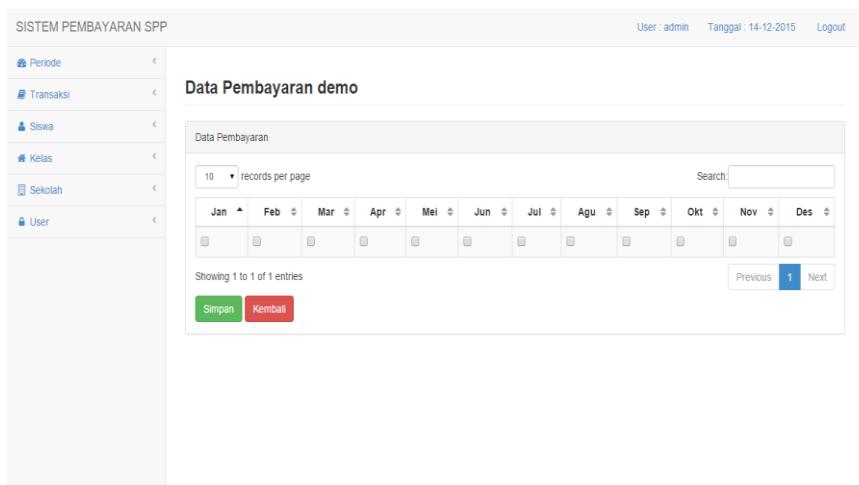


Tahun Ajaran	Nominal SPP	Status	Aksi
2015/2016	90000	Aktif	<button>Aktifkan</button> <button>Edit</button> <button>Hapus</button>

Gambar 36. Halaman Melihat Periode

#### 5. Halaman Tambah Transaksi

Gambar 37 berikut ini menunjukkan halaman tambah transaksi.

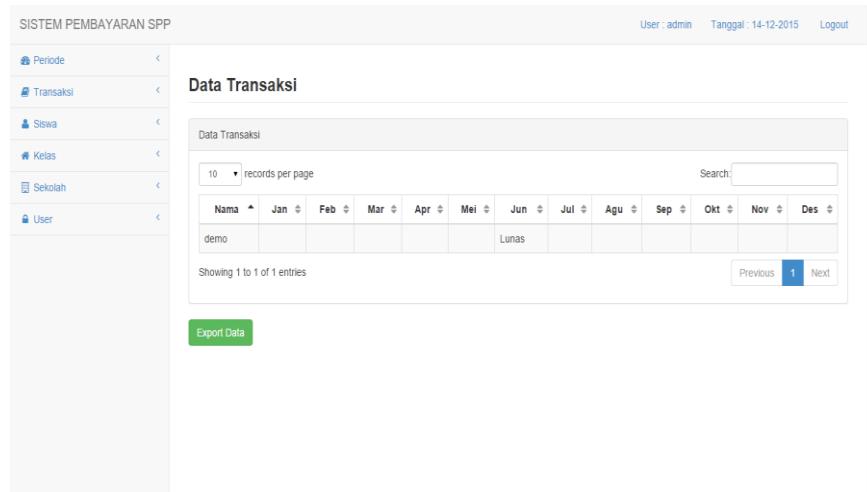


Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des

Gambar 37. Halaman Menambah Transaksi

## 6. Halaman Lihat Transaksi

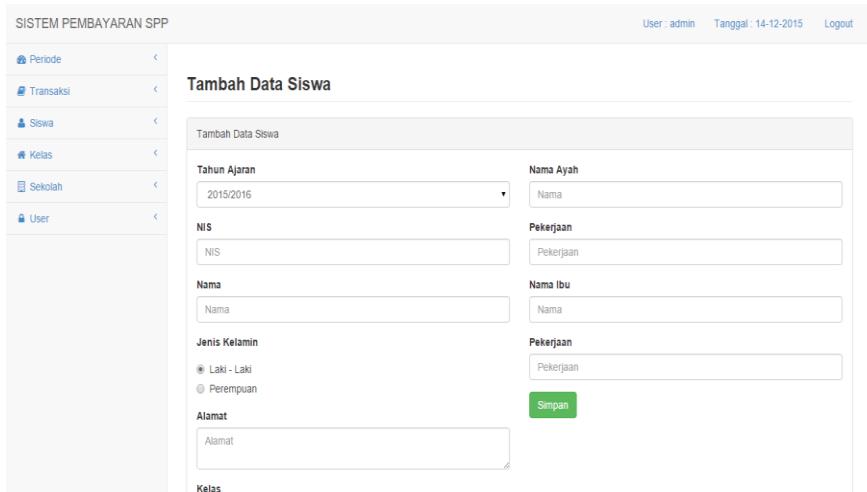
Gambar 38 berikut ini menunjukkan halaman lihat transaksi.



Gambar 38. Halaman Melihat Transaksi

## 7. Halaman Tambah Siswa

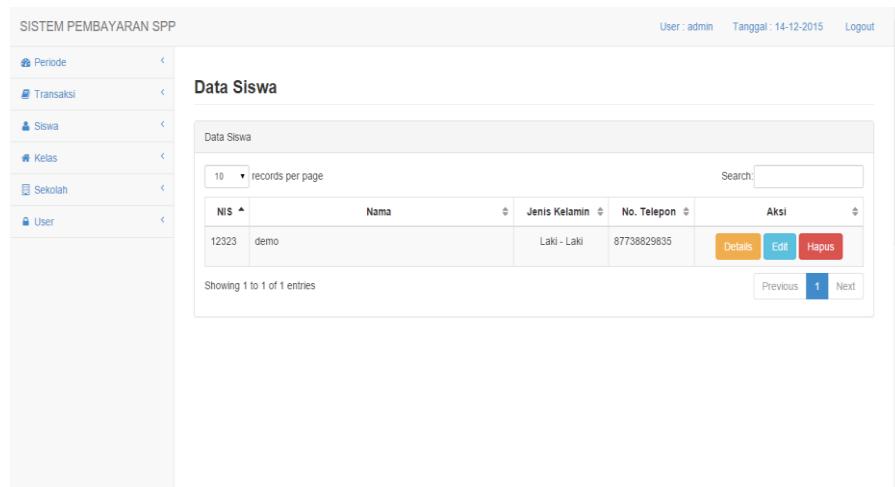
Gambar 39 berikut ini menunjukkan halaman tambah siswa.



Gambar 39. Halaman Menambah Siswa

## 8. Halaman Lihat Siswa

Gambar 40 berikut ini menunjukkan halaman lihat siswa.

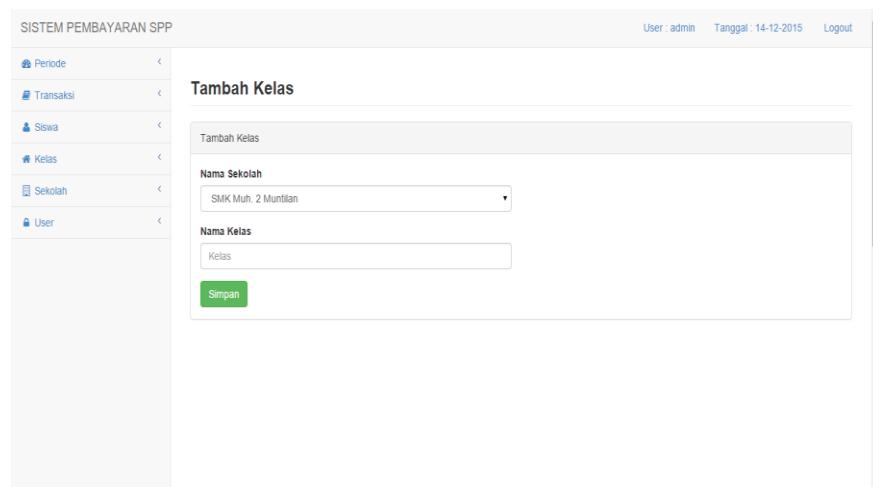


NIS	Nama	Jenis Kelamin	No. Telepon	Aksi
12323	demo	Laki - Laki	87738829835	<a href="#">Details</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 40. Halaman Melihat Kelas

## 9. Halaman Tambah Kelas

Gambar 41 berikut ini menunjukkan halaman tambah kelas.



Tambah Kelas

Nama Sekolah

SMK Muh. 2 Muntian

Nama Kelas

Kelas

Simpan

Gambar 41. Halaman Menambah Kelas

## 10. Halaman Lihat Kelas

Gambar 42 berikut ini menunjukkan halaman lihat kelas.

Kode Sekolah	Nama Sekolah	Kelas	Aksi
1	SMK Muh. 2 Muntilan	X	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
1	SMK Muh. 2 Muntilan	XI	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
1	SMK Muh. 2 Muntilan	XII	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 42. Halaman Melihat Kelas

## 11. Halaman Tambah Sekolah

Gambar 43 berikut ini menunjukkan halaman tambah sekolah.

Tambah Data Sekolah

Tambah Data Sekolah

Kode Sekolah

Nama Sekolah

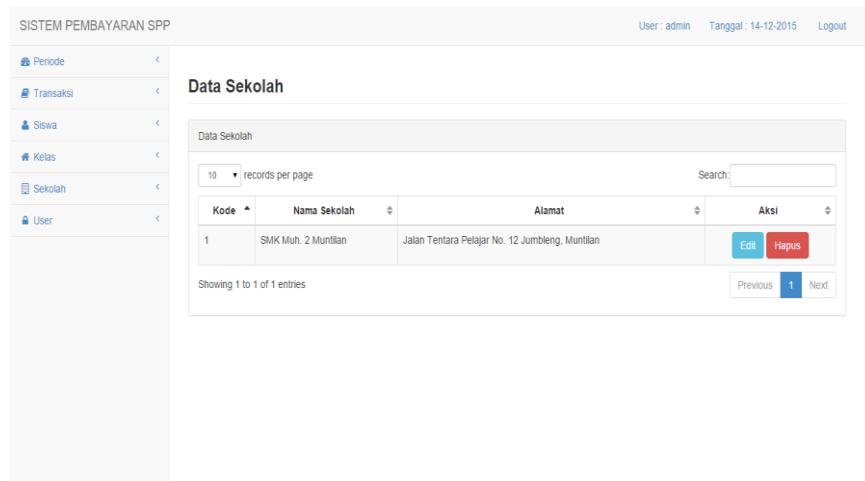
Alamat

[Simpan](#)

Gambar 43. Halaman Menambah Sekolah

## 12. Halaman Lihat Sekolah

Gambar 44 berikut ini menunjukkan halaman lihat sekolah.



Kode	Nama Sekolah	Alamat	Aksi
1	SMK Muh. 2 Muntian	Jalan Tentara Pelajar No. 12 Jumbleng, Muntian	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 44. Halaman Melihat Sekolah

## D. Pengujian

### 1. *Functionality*

Pengujian *functionality* menggunakan 3 responden yang bekerja sebagai *programmer* dan mengerti tentang fungsionalitas sebuah perangkat lunak. Hasil dari pengujian *functionality* ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Functionality*

No. Pernyataan	Ya	Tidak
1	3	0
2	3	0
3	3	0
4	3	0
5	3	0
6	3	0
7	3	0
8	3	0
9	3	0
10	3	0
11	3	0
12	3	0
13	3	0
14	3	0
15	3	0
16	3	0
17	3	0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>0</b>

Dari tabel hasil pengujian *functionality* di atas menunjukkan bahwa semua fungsi sudah berjalan dengan benar. Untuk menganalisis data hasil pengujian *functionality* digunakan rumus berikut ini:

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

Keterangan:

X = *Functionality*

A = Jumlah fungsi yang gagal uji

B = Jumlah seluruh fungsi

Perhitungannya sebagai berikut:

$$X = 1 - \frac{0}{51}$$

$$X = 1$$

Dengan ketentuan *functionality* sebuah perangkat lunak akan semakin baik apabila mendekati nilai 1 ( $0 \leq X \leq 1$ ), maka *functionality* sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* dinyatakan **baik**.

## 2. *Reliability*

Pada pengujian *reliability* dilakukan *stress testing* dengan menggunakan *software* WAPT 9.0 dengan skenario 20 VUs (*Virtual Users*) dalam waktu 5 menit. Hasil pengujian *reliability* ditunjukkan pada Gambar 45 dan Tabel 5 berikut ini.

Test execution parameters:	
Test status:	finished
Test started at:	01/12/2015 00:22:58
Scenario name:	
Test run comment:	
Test executed by:	satriawankh (SATRIAWANKH)
Test executed on:	SATRIAWANKH
Test duration:	0:05:00
Test result: <b>SUCCESS</b>	
Pass/Fail Criteria	
Name	Result
Session error rate for each profile	SUCCESS

Gambar 45. Hasil Pengujian *Reliability*

Tabel 5. Hasil Pengujian *Reliability* dengan *Software* WAPT 9.0

<b>Categories</b>	<b>Success</b>	<b>Failed</b>	<b>Percentage (%)</b>
<i>Sessions</i>	653	7	99 %
<i>Pages</i>	653	7	99 %
<i>Hits</i>	5901	20	99,7 %

Dari Gambar 44 di atas, dapat dilihat hasil pengujian *reliability* menggunakan *software* WAPT 9.0 adalah *SUCCESS* dengan persentase rata-rata 99,2 %. Berdasarkan standar Telcordia yaitu  $\geq 95\%$ , sehingga tingkat *reliability* sudah memenuhi standar.

### 3. **Usability**

Pengujian *usability* dilakukan dengan menggunakan kuesioner USE yang diisi oleh 20 responden. Hasil pengisian kuesioner dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Pengujian *Usability*

<b>Pertanyaan</b>	<b>STS</b>	<b>TS</b>	<b>RG</b>	<b>S</b>	<b>SS</b>
1	0	0	6	21	3
2	0	1	7	20	2
3	0	0	2	21	7
4	0	3	7	19	1
5	0	1	9	15	5
6	0	1	8	18	3
7	0	0	6	20	4
8	1	1	7	18	3
9	0	0	5	19	6
10	0	0	5	17	8
11	1	0	5	19	5
12	0	1	9	18	2
13	0	3	10	16	1
14	0	0	10	17	3
15	1	3	8	16	2
16	0	3	12	14	1
17	0	1	10	16	3
18	0	1	15	14	0
19	1	2	11	13	3
20	1	0	13	9	7
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>165</b>	<b>340</b>	<b>69</b>

Table 7. Hasil Perhitungan Pengujian *Usability*

<b>Jawaban</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Skor</b>	<b>Jumlah X Skor</b>
STS	5	1	5
TS	21	2	42
RG	165	3	495
S	340	4	1360
SS	69	5	345
<b>Total</b>			<b>2247</b>

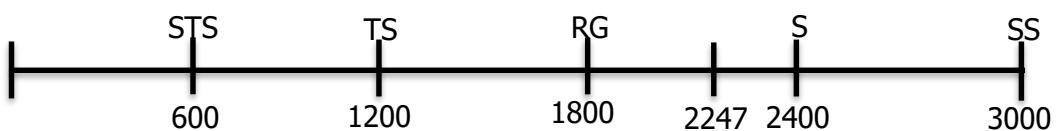
$$\text{Persentase skor total} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Skor maksimal = jumlah responden x jumlah pertanyaan kuesioner x 5

Skor maksimal =  $20 \times 30 \times 5 = 3000$

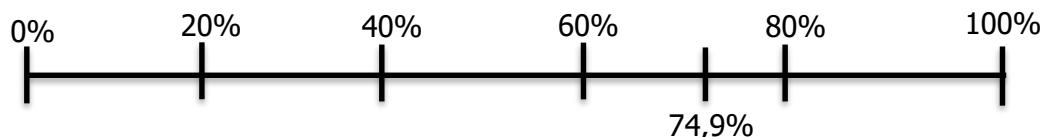
Persentase skor total =  $2247/3000 \times 100\% = 74,9 \%$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas yang diperoleh dari 20 responden maka hasil pengujian *usability* terletak pada daerah **Setuju**. Secara kontinum dapat dilihat pada Gambar 46 berikut ini.



Gambar 46. Hasil Pengujian *Usability*

Persentase hasil perhitungan yang didapatkan untuk pengujian *usability* adalah 74,9 % dan tergolong **Baik**. Persentase hasil pengujian *usability* dapat dilihat pada Gambar 47 berikut ini.



Gambar 47. Persentase Hasil Pengujian *Usability*

Keterangan:

0% - 20% = Sangat Tidak Baik

20% - 40% = Tidak Baik

40% - 60% = Cukup

60% - 80% = Baik

80% - 100% = Sangat Baik

Nilai *Alpha Cronbach* dari pengujian *usability* di atas yang dihitung dengan *software SPSS 23* dapat dilihat pada Gambar 48 berikut ini.

Case Processing Summary		
	N	%
Cases	20	100.0
Valid	20	100.0
Excluded <sup>a</sup>	0	.0
Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.952	30

Gambar 48. Hasil Perhitungan *Alpha Cronbach*

Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa nilai *Alpha Cronbach* adalah 0,952 dengan responden berjumlah 20. Nilai tersebut kemudian dikonversi ke skala kualitatif, di mana hasilnya adalah **excellent**.

#### 4. ***Efficiency***

##### a. Halaman *Login*

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman *login* mendapatkan *grade* B dengan skor 86. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 49 berikut ini.

Home	Grade	Components	Statistics				
<b>Grade</b> <span style="color: green;">B</span>	Overall performance score 86	Ruleset applied: YSlow(V2)	URL: <a href="http://ispp.hol.es/login.php">http://ispp.hol.es/login.php</a>				
<a href="#">ALL (23)</a>	<b>FILTER BY:</b>	<a href="#">CONTENT (6)</a>	<a href="#">COOKIE (2)</a>	<a href="#">CSS (6)</a>	<a href="#">IMAGES (2)</a>	<a href="#">JAVASCRIPT (4)</a>	<a href="#">SERVER (6)</a>

Gambar 49. Peringkat YSlow Halaman *Login*

Hasil pengujian *load time* untuk halaman *login* menggunakan Page Speed Monitor diperoleh waktu 1786 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 50 berikut ini.

Page fully loaded after 1786 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	8 ms	21 ms
DNS lookup	29 ms	2 ms
TCP connection	31 ms	259 ms
TCP request	290 ms	285 ms
TCP response	575 ms	1 ms
Processing	615 ms	1170 ms
onload event	1786 ms	2 ms

Gambar 50. *Load Time* Halaman *Login*

b. Halaman Utama

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman *dashboard* mendapatkan *grade* B dengan skor 81. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 51 berikut ini.



Gambar 51. Peringkat YSlow Halaman Utama

Hasil pengujian *load time* untuk halaman utama menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1553 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 52 berikut ini.

Page fully loaded after 1553 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	310 ms
App cache	310 ms	0 ms
DNS lookup	310 ms	0 ms
TCP connection	310 ms	0 ms
TCP request	325 ms	274 ms
TCP response	599 ms	2 ms
Processing	640 ms	913 ms
onload event	1553 ms	7 ms

Gambar 52. *Load Time* Halaman Utama

c. Halaman Tambah Periode

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman tambah periode mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 53 berikut ini.



Gambar 53. Peringkat YSlow Halaman Menambah Periode

Hasil pengujian *load time* untuk halaman tambah periode menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1718 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 54 berikut ini.

Page fully loaded after 1718 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	0 ms
DNS lookup	0 ms	0 ms
TCP connection	0 ms	0 ms
TCP request	13 ms	277 ms
TCP response	290 ms	386 ms
Processing	332 ms	1386 ms
onload event	1718 ms	2 ms

Gambar 54. *Load Time* Halaman Menambah Periode

d. Halaman Lihat Periode

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman lihat periode mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 55 berikut ini.



Gambar 55. Peringkat YSlow Halaman Melihat Periode

Hasil pengujian *load time* untuk halaman lihat periode menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1051 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 56 berikut ini.

Page fully loaded after 1051 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	0 ms
DNS lookup	0 ms	0 ms
TCP connection	0 ms	0 ms
TCP request	6 ms	274 ms
TCP response	280 ms	449 ms
Processing	308 ms	743 ms
onload event	1051 ms	2 ms

Gambar 56. *Load Time* Halaman Melihat Periode

#### e. Halaman Tambah Transaksi

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman tambah transaksi mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 57 berikut ini.



Gambar 57. Peringkat YSlow Halaman Menambah Transaksi

Page fully loaded after 2412 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	0 ms
DNS lookup	0 ms	0 ms
TCP connection	0 ms	0 ms
TCP request	15 ms	221 ms
TCP response	236 ms	1 ms
Processing	301 ms	2111 ms
onload event	2412 ms	7 ms

Gambar 58. *Load Time* Halaman Menambah Transaksi

Hasil pengujian *load time* untuk halaman tambah transaksi menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 2412 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 58 di atas.

f. Halaman Lihat Transaksi

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman lihat transaksi mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 59 berikut ini.



Gambar 59. Peringkat YSlow Halaman Melihat Transaksi

Hasil pengujian *load time* untuk halaman lihat transaksi menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1439 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 60 berikut ini.

Page fully loaded after 1439 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	22 ms
DNS lookup	22 ms	0 ms
TCP connection	22 ms	1 ms
TCP request	23 ms	137 ms
TCP response	160 ms	80 ms
Processing	251 ms	1188 ms
onload event	1439 ms	2 ms

Gambar 60. *Load Time* Halaman Melihat Transaksi

g. Halaman Tambah Siswa

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman tambah siswa mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 61 berikut ini.



Gambar 61. Peringkat YSlow Halaman Menambah Siswa

Hasil pengujian *load time* untuk halaman tambah siswa menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1129 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 62 berikut ini.

Page fully loaded after 1129 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	15 ms
DNS lookup	15 ms	0 ms
TCP connection	15 ms	217 ms
TCP request	232 ms	220 ms
TCP response	452 ms	7 ms
Processing	507 ms	622 ms
onload event	1129 ms	4 ms

Gambar 62. *Load Time* Halaman Menambah Siswa

h. Halaman Lihat Siswa

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman lihat siswa mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 63 berikut ini.



Gambar 62. Peringkat YSlow Halaman Melihat Siswa

Hasil pengujian *load time* untuk halaman lihat siswa menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1553 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 63 berikut ini.

Page fully loaded after 1553 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	97 ms
DNS lookup	97 ms	0 ms
TCP connection	97 ms	217 ms
TCP request	315 ms	227 ms
TCP response	542 ms	1 ms
Processing	579 ms	974 ms
onload event	1553 ms	3 ms

Gambar 63. *Load Time* Halaman Melihat Siswa

#### i. Halaman Tambah Kelas

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman tambah kelas mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 64 berikut ini.



Gambar 64. Peringkat YSlow Halaman Menambah Kelas

Page fully loaded after 1474 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	52 ms
DNS lookup	52 ms	0 ms
TCP connection	52 ms	213 ms
TCP request	265 ms	275 ms
TCP response	540 ms	3 ms
Processing	586 ms	888 ms
onload event	1474 ms	2 ms

Gambar 65. *Load Time* Halaman Menambah Kelas

Hasil pengujian *load time* untuk halaman tambah kelas menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1474 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 65 di atas.

j. Halaman Lihat Kelas

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman lihat kelas mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 66 berikut ini.



Gambar 66. Peringkat YSlow Melihat Halaman Kelas

Hasil pengujian *load time* untuk halaman tambah sekolah menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1684 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 67 berikut ini.

Page fully loaded after 1684 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	15 ms
DNS lookup	15 ms	0 ms
TCP connection	15 ms	1 ms
TCP request	16 ms	197 ms
TCP response	213 ms	37 ms
Processing	250 ms	1434 ms
onload event	1684 ms	2 ms

Gambar 67. *Load Time* Halaman Melihat Kelas

k. Halaman Tambah Sekolah

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman tambah sekolah mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 68 berikut ini.



Gambar 68. Peringkat YSlow Halaman Menambah Sekolah

Hasil pengujian *load time* untuk halaman tambah sekolah menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1023 ms seperti yang ditunjukkan pada Gambar 69 berikut ini.

Page fully loaded after 1023 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	15 ms
DNS lookup	15 ms	0 ms
TCP connection	15 ms	213 ms
TCP request	228 ms	290 ms
TCP response	518 ms	3 ms
Processing	558 ms	465 ms
onload event	1023 ms	4 ms

Gambar 69. *Load Time* Halaman Menambah Sekolah

I. Halaman Lihat Sekolah

Pengujian *efficiency* dengan YSlow untuk halaman lihat sekolah mendapatkan *grade* B dengan skor 80. Hasil pengujian ditunjukkan oleh Gambar 70 berikut ini.



Gambar 70. Peringkat YSlow Halaman Melihat Sekolah

Hasil pengujian *load time* untuk halaman lihat sekolah menggunakan Page Speed Monitor diperoleh 1524 ms ditunjukkan oleh Gambar 71 berikut ini.

Page fully loaded after 1524 ms.		
i	Offset	Duration
Redirect	0 ms	0 ms
App cache	0 ms	17 ms
DNS lookup	17 ms	0 ms
TCP connection	17 ms	404 ms
TCP request	421 ms	253 ms
TCP response	674 ms	3 ms
Processing	712 ms	812 ms
onload event	1524 ms	6 ms

Gambar 72. *Load Time* Halaman Melihat Sekolah

Tabel 8. Hasil Pengujian *Efficiency*

No	Halaman	HTTP Requests	Total Weight (Kb)	Grade	Score	Load Time (ms)
1	<i>Login</i>	11	297.6	B	86	1786
2	<i>Dashboard</i>	14	716.2	B	81	1553
3	Tambah Periode	15	711.6	B	80	1718
4	Lihat Periode	14	716.2	B	80	1051
5	Tambah Transaksi	16	716.4	B	80	2412
6	Lihat Transaksi	15	719	B	80	1439
7	Tambah Siswa	14	709.2	B	80	1129
8	Lihat Siswa	15	719	B	80	1553
9	Tambah Kelas	14	709.2	B	80	1474
10	Lihat Kelas	15	719	B	80	1684
11	Tambah Sekolah	14	709.2	B	80	1023
<b>Rata-rata</b>				<b>B</b>	<b>80.63</b>	<b>1529.27</b>

Hasil selengkapnya untuk pengujian *efficiency* menggunakan YSlow dan Page Speed Monitor dapat dilihat pada Tabel 8 di atas. Dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* mendapatkan skor rata-rata **80,63** dengan *grade B*. Sedangkan untuk *load time* rata-rata adalah **1529,27 ms**. Berdasarkan standar dari Nielsen, maka *load time* rata-rata sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS

*Gateway* adalah baik, di mana pengguna masih bisa tetap fokus dalam menggunakan *web* dan tidak terganggu dengan *load time* yang lama.

## **E. Pembahasan Hasil Penelitian**

### **1. *Functionality***

Dari hasil pengujian *functionality* yang telah dilakukan mendapatkan hasil persentase 100 % dan nilai X (*functionality*) = 1. Berdasarkan standar dari ISO 9126, di mana *functionality* suatu perangkat lunak dikatakan semakin baik apabila mendekati nilai 1. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* telah memenuhi aspek *functionality* dari standar kualitas perangkat lunak ISO 9126.

### **2. *Reliability***

Dari pengujian *reliability* yang telah dilakukan dengan menggunakan WAPT 9.0 mendapatkan hasil *SUCCESS* dengan persentase rata-rata 99,2 %. Berdasarkan standar Telcordia yang menyatakan bahwa perangkat lunak dikatakan memenuhi aspek *reliability* apabila mendapatkan persentase  $\geq 95\%$ . Maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* sudah memenuhi standar aspek *reliability* dari standar kualitas perangkat lunak ISO 9126.

### **3. *Usability***

Dari pengujian *usability* yang telah dilakukan dengan menggunakan kuesioner USE mendapatkan hasil persentase yaitu 74,9 % dengan nilai *Alpha Cronbach* 0,952 yang mana berada dalam kategori ***excellent***, sehingga instrumen yang digunakan dapat dikatakan reliabel. Persentase tersebut apabila dikonversi ke dalam skala kualitatif masuk dalam kategori ***setuju***. Maka dapat disimpulkan

bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* sudah memenuhi aspek *usability* dari standar kualitas perangkat lunak ISO 9126.

#### 4. *Efficiency*

Dari pengujian *efficiency* yang telah dilakukan dengan menggunakan YSlow mendapatkan hasil skor rata-rata 80,63 dengan peringkat B. Sedangkan hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor mendapatkan hasil rata-rata 1529,27 ms atau 1,52 detik. Berdasarkan standar dari Nielsen di mana *load time* sebuah halaman *web* dikatakan masih baik apabila < 10 detik, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* sudah memenuhi aspek *efficiency* dari standar kualitas perangkat lunak ISO 9126.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan sistem informasi pembayaran SPP berbasis *web* dan SMS *Gateway* dilakukan dengan menggunakan PHP dan MySQL. Sedangkan untuk fitur SMS menggunakan Gammu SMS *Gateway* dan modem. Proses pengembangan dilakukan berdasarkan model *waterfall* yang memiliki empat tahap, yaitu: 1) analisis kebutuhan; 2) desain; 3) implementasi; dan 4) pengujian. Pengembangan sistem informasi ini bertujuan untuk membantu dalam pembayaran SPP di sekolah.
2. 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 di mana waktu tersebut masih dapat **diterima** oleh pengguna.

## **B. Keterbatasan Produk**

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*.

## **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Pengembangan perangkat lunak lebih lanjut dapat dilakukan dengan memperbaiki desain UI/UX menjadi lebih menarik, menambahkan jenis *user* lain, tidak hanya admin saja, menambahkan fitur *auto reply* untuk SMS, dan membuat fitur SMS *Gateway* bisa digunakan secara *online*.

## **D. Saran**

Berdasarkan berbagai keterbatasan yang dimiliki penulis baik dari segi waktu maupun pemikiran, maka penulis menyarankan pengembangan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Perlu adanya perbaikan dari sisi UI/UX agar lebih menarik bagi pengguna dan lebih *user-friendly*
2. Perlu adanya penambahan fitur *auto reply* SMS sebagai media untuk mengetahui data pembayaran SPP siswa

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fedaghi, Sabah. (2011). *Developing Web Applications*. International Journal of Software Engineering and Its Applications 5(2).
- Al-Fata, Hanif. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Al-Qutaish, Rafa E. (2010). *Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study*. Journal of American Science, 6(3), 166-175.
- Aminudin. (2014). *Program Absensi Siswa Realtime dengan PHP dan SMS Gateway*. Yogyakarta: CV. Lokomedia.
- Anhar. (2010). *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: PT TransMedia.
- AS, Rosa & Shalahuddin, M. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- Bin Ladjamudin, Al-Bahra. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Grha Ilmu.
- Bootstrap. (2015). *Bootstrap – The World's Most Popular Mobile-first and Responsive Front-end Framework*. Diakses dari <http://getbootstrap.com/> pada tanggal 9 Mei jam 12.33 WIB.
- Chua, Bee B., & Dyson, Laurel E. (2004). *Applying the ISO 9126 Model to the Evaluation of an E-learning System*. Beyond the Comfort Zone in Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, 184-190.
- Dennis, A., Wixom, Barbara H., & Tegarden, D. (2010). *System Analysis and Design with UML*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Dobing, Brian & Parsons, Jeffrey. (2006). *How UML is Used*. Communications of The ACM 49(5), 109-114.
- Fahmy, Syahrul., dkk. (2012). *Evaluating the Quality of Software in e-Book Using the ISO 9126 Model*. International Journal of Control and Automation 5(2).
- 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.
- Guritno, S., Sudaryono, & Rahardja, U. (2010). *Theory and Application of IT Research, Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- 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.
- Hariyanto, Bambang. (2004). *Rekayasa Sistem Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

- Hartono, Bambang. (2013). *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hartono, Jogiyanto. (2005). *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur, Teori, dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Herres, Gen. (2014). *How to Use GTMetrix Website Speed Performance Analyzer*. Diakses dari Diakses dari <http://www.anphira.com/web-design/gtmetrix-website-speed/> pada tanggal 25 April 2015 jam 14.33 WIB.
- Hidayat, Rahmat. (2010). *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- 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.
- ISO/IEC. (1991). *ISO 9126: The Standard of Reference*. Diakses dari <http://www.cse.dcu.ie/essiscope/sm2/9126ref.html> pada tanggal 22 Juni 2015 jam 01.36 WIB.
- ISO/IEC. (2002). *Software Engineering – Product Quality – Part 2: External Metrics*. Canada: International Technical Report.
- Lee, Roger Y. (2013). *Software Engineering: A Hands-On Approach*. Michigan: Atlantis Press.
- LePage, Pete. (2015). *Responsive Web Design Basics*. Diakses dari <https://developers.google.com/web/fundamentals/design-and-ui/responsive/fundamentals/?hl=en> pada tanggal 9 Mei 2015 jam 12.55 WIB.
- Losavio, L., et al. (2004). *ISO Quality Standards for Measuring Architectures*. The Journal of Systems and Software Vol. 72, 209-223.
- Lund, Arthur M. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. STC Usability SIG Newsletter 8(2).
- Mengawade, Tejas & Mogal, Mayur. (2013). *SMS Based Student Services Administration*. Global Journal of Computer Science and Technology, Software & Data Engineering 13(1).
- Menteri Pendidikan Nasional. (2010). *Rencana Strategis Menteri Pendidikan Nasional 2010-2014*. Jakarta: Kemendiknas.
- Mulyanto, Aunur R. (2008). *Rekayasa Perangkat Lunak Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Nielsen, Jakob. (1993). *Usability Engineering*. Cambridge: Academic Press, Inc.
- Nielsen, Jakob. (2012). *Quantitative 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.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Nugroho, Adi. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi Offset.
- 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.
- O'Brien, James A., & Marakas, George M. (2010). *Introduction to Information Systems Fifteenth Edition*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Olivieri, Jack & Ashtana, Abayana. (2009). *Quantifying Software Reliability and Readiness*. Communications Quality and Reliability, IEEE International Workshop Technical Committee on.
- Olsina, L., Lafuente, G., & Rossi, G. (2001). *Specifying Quality Characteristics and Attributes for Websites*. Web Engineering, Managing Diversity and Complexity of Web Application Development, 226-278.
- Olsina, Luis. (1999). *Web-site Quality Evaluation Method: A Case Study on Museums*. ICSE 99 - 2<sup>nd</sup> Workshop on Software Engineering over the Internet.
- Parwita, Wayan G. D. & Putri, Luh A. A. R. (2012). *Komponen Penilaian Kualitas Perangkat Lunak Berdasarkan Software Quality Models*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (Semantik).
- Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rahadi, Dedi R. (2014). *Pengukuran Usability Sistem Menggunakan USE Questionnaire pada Aplikasi Android*. Jurnal Sistem Informasi 6(1), 661-671.
- Rizky, Soetam. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sholiq. (2006). *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*. Yogyakarta: Grha Ilmu.
- Simarmata, Janner. (2010). *Rekayasa Web*. Yogyakarta: Andi Offset.
- 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.
- Stair, Ralph M., & Reynolds, George W. (2010). *Principles of Information Systems Ninth Edition*. Boston: Course Technology, Cengage Learning.
- Stephens, Rod. (2015). *Beginning Software Engineering*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.
- Tutorials Point. (2014). *Bootstrap – Overview*. Diakses dari [http://www.tutorialspoint.com/bootstrap/bootstrap\\_overview.htm](http://www.tutorialspoint.com/bootstrap/bootstrap_overview.htm) pada tanggal 9 Mei 2015 jam 10.56 WIB.
- Tutorials Point. (2014). *Software Testing, Software System Evaluation*. Tutorials Point (I) Pvt. Ltd.

- 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.
- WAPT. (2014). *WAPT*. Diakses dari <http://www.loadtestingtool.com/> pada tanggal 12 Juni 2015 jam 12.23 WIB.
- WAPT. (2014). *Response Time*. Diakses dari <http://www.loadtestingtool.com/help/response-time.shtml> pada tanggal 25 April 2015 jam 14.49 WIB.
- Widodo, Prabowo P., & Herlawati. (2011). *Menggunakan UML*. Bandung: Informatika.
- Wikipedia. (2015). *SPP*. Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/SPP> pada tanggal 27 Maret 2015 jam 21.25 WIB.
- W3Schools. (2015). *HTML Responsive*. Diakses dari [http://www.w3schools.com/html/html\\_responsive.asp](http://www.w3schools.com/html/html_responsive.asp) pada tanggal 9 Mei 2015 jam 14.15 WIB.
- YSlow. (2015). *YSlow – Official Open Source Project Website*. Diakses dari <http://yslow.org> pada tanggal 13 Juni 09.02 WIB.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing



## Lampiran 2. Lembar Persetujuan Proposal Tugas Akhir Skripsi

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Proposal Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP  
BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY**

Disusun oleh:

Lalu Satriawan Kholid  
NIM. 11520241007

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

penelitian skripsi

Pada Tanggal:

Menyetujui/Mengesahkan:

Ketua Jurusan  
Pendidikan Teknik Elektronika, Dosen Pembimbing,

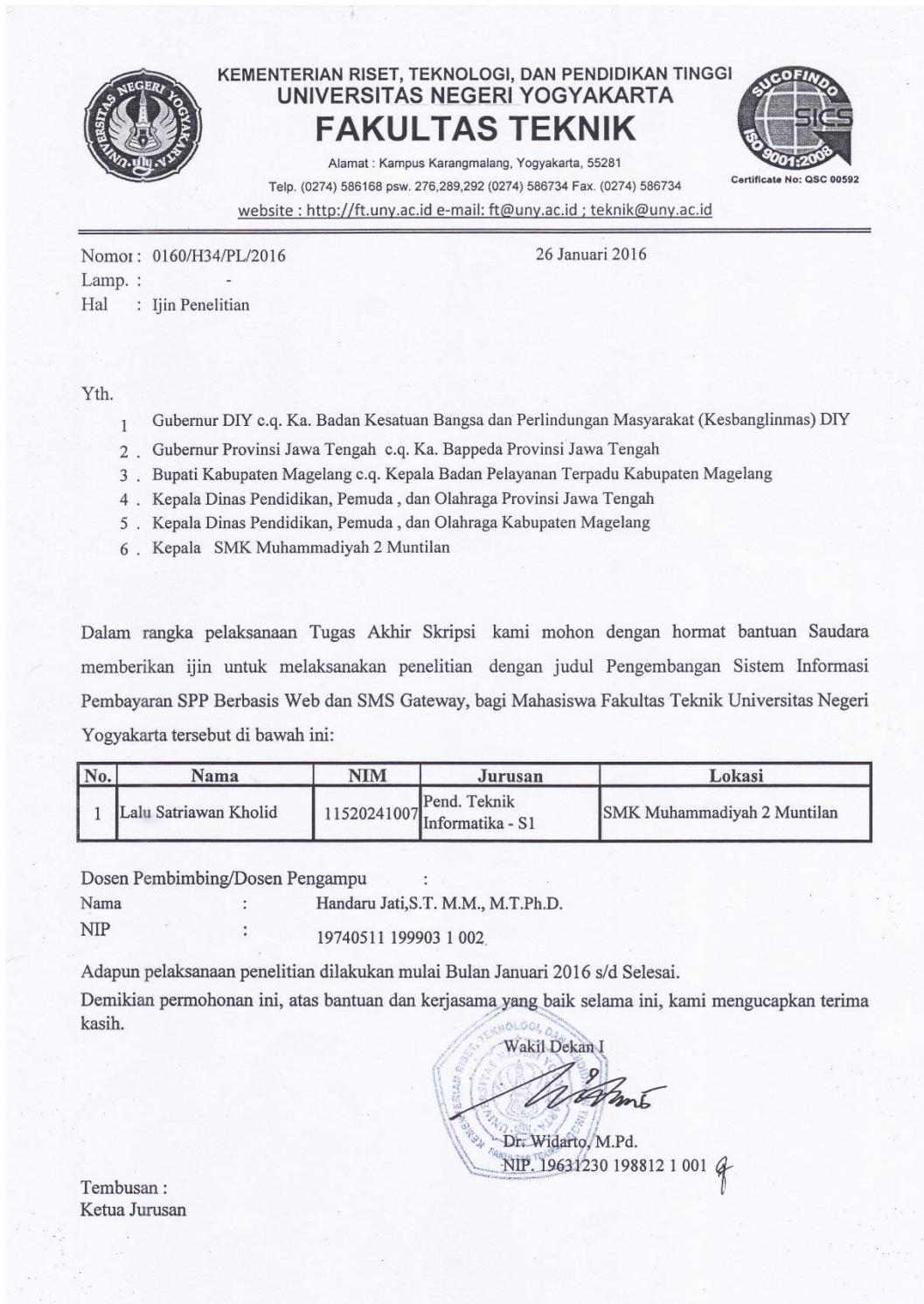
Dr. Fatchul Arifin, S.T, M.T NIP. 19720508 199802 1 002

Handaru Jati, Ph.D NIP. 19740511 199903 1 002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

*M.B.T*  
Dr. Moch. Bruri Triyono *R*  
NIP. 19560216 198603 1 003

### Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Fakultas



#### Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



Lampiran 5. Definisi dan Skenario *Use Case Diagram*

Tabel 1. Definisi *Use Case*

No.	Use Case	Deskripsi
1	<i>Login</i>	Merupakan proses untuk masuk ke dalam halaman utama <i>web</i>
2	Mengelola Data <i>User</i>	Merupakan proses untuk mengelola akun pengguna dalam <i>web</i> yang meliputi menambah dan mengedit <i>username</i> dan <i>password</i>
3	Mengelola Data Sekolah	Merupakan proses untuk mengelola data sekolah yang ada pada <i>web</i> yang meliputi menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data
4	Mengelola Data Kelas	Merupakan proses untuk mengelola data kelas yang ada pada <i>web</i> yang meliputi menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data
5	Mengelola Data Periode/Tahun Ajaran	Merupakan proses untuk mengelola data periode atau tahun ajaran untuk pembayaran SPP yang meliputi menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data
6	Mengelola Data Siswa	Merupakan proses untuk mengelola data siswa yang ada pada <i>web</i> yang meliputi menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data
7	Mengelola Data Transaksi	Merupakan proses untuk mengeola data transaksi pembayaran SPP yang dilakukan oleh siswa
8	<i>Logout</i>	Merupakan proses untuk keluar dari dari <i>web</i> .

1. Skenario *Use Case*

Nama *Use Case*: *Login*

Tabel 2. Skenario *Use Case Login*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukkan
	3. Masuk ke halaman <i>admin web</i>
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan

	3. Menampilkan pesan login tidak valid
4. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukkan
	6. Masuk ke halaman <i>admin web</i>

Nama *Use Case*: Mengelola Data *User*

Tabel 3. Skenario Melihat Data *User*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Lihat <i>User</i>	
	2. Menampilkan data <i>user</i>

Tabel 5. Skenario Menambah Data *User*

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Tambah <i>User</i>	
	2. Menampilkan <i>form</i> untuk menambah <i>User</i>
3. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> baru	
	4. <i>Username</i> dan <i>password</i> baru disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memilih menu Tambah <i>User</i>	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> baru	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. <i>Username</i> dan <i>password</i> baru disimpan

Nama *Use Case*: Mengelola Data Sekolah

Tabel 6. Skenario Melihat Data Sekolah

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Lihat Sekolah	
	2. Menampilkan data sekolah

Tabel 7. Skenario Menambah Data Sekolah

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Tambah Sekolah	
	2. Menampilkan <i>form</i> untuk menambah sekolah
3. Memasukkan data sekolah	
	4. Data sekolah baru disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memilih menu Tambah Sekolah	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data sekolah	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. Data sekolah baru disimpan

Nama *Use Case*: Mengelola Data Kelas

Tabel 7. Skenario Melihat Data Kelas

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Lihat Kelas	
	2. Menampilkan data kelas

Tabel 8. Skenario Menambah Data Kelas

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Tambah Kelas	
	2. Menampilkan <i>form</i> untuk menambah Kelas
3. Memasukkan data kelas	
	4. Data kelas baru disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memilih menu Tambah Kelas	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data kelas	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. Data kelas baru disimpan

Nama *Use Case*: Mengelola Data Siswa

Tabel 9. Skenario Melihat Data Siswa

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Lihat Siswa	
	2. Menampilkan data siswa

Tabel 10. Skenario Menambah Data Siswa

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Tambah Siswa	
	2. Menampilkan <i>form</i> untuk menambah siswa
3. Memasukkan data siswa	
	4. Data siswa baru disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memilih menu Tambah Siswa	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data siswa	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. Data siswa baru disimpan

Nama *Use Case*: Mengelola Data Transaksi

Tabel 11. Skenario Melihat Data Transaksi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Lihat Transaksi	
	2. Menampilkan data transaksi

Tabel 12. Skenario Menambah Data Transaksi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Tambah Transaksi	
	2. Menampilkan <i>form</i> untuk menambah transaksi
1. Memasukkan data transaksi	
	2. Data transaksi baru disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	

1. Memilih menu Tambah Transaksi	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data transaksi	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. Data transaksi baru disimpan

Nama *Use Case*: Mengelola Data Periode

Tabel 13. Skenario Melihat Data Periode

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Lihat Periode	
	2. Menampilkan data periode

Tabel 14. Skenario Menambah Data Periode

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih menu Tambah periode	
	2. Menampilkan <i>form</i> untuk menambah periode
3. Memasukkan data periode	
	4. Data periode baru disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
1. Memilih menu Tambah Periode	
	2. Mengecek valid tidaknya data masukan
	3. Menampilkan pesan data tidak valid
4. Memasukkan data periode	
	5. Mengecek valid tidaknya data masukan
	6. Data periode baru disimpan

## Lampiran 6. Hasil Implementasi *Database*

### 1. Tabel *User*

Tabel *User* digunakan untuk menyimpan data pengguna sistem. Gambar 1 berikut ini menunjukkan Tabel *User*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<b>idu</b>	int(10)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	<b>nama</b>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None	
3	<b>pass</b>	text	latin1_swedish_ci		No	None	
4	<b>level</b>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
5	<b>id</b>	int(10)			No	None	

Gambar 1. Tabel *User*

### 2. Tabel Periode

Tabel Periode digunakan untuk menyimpan data tahun ajaran dan nominal SPP yang harus dibayar. Gambar 2 berikut ini menunjukkan Tabel Periode.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<b>idp</b>	int(10)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	<b>tahun_ajaran</b>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None	
3	<b>nominal_spp</b>	int(11)			No	None	
4	<b>status</b>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	

Gambar 2. Tabel Periode

### 3. Tabel Sekolah

Tabel Sekolah digunakan untuk menyimpan data sekolah. Gambar 3 berikut ini menunjukkan Tabel Sekolah.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<b>id</b>	int(10)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	<b>kode</b>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
3	<b>nama</b>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None	
4	<b>alamat</b>	text	latin1_swedish_ci		No	None	

Gambar 3. Tabel Sekolah

### 4. Tabel Kelas

Tabel Kelas digunakan untuk menyimpan data kelas siswa. Gambar 4 berikut ini menunjukkan Tabel Kelas.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<b>idk</b>	int(10)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	<b>id</b>	int(10)			No	None	
3	<b>nama</b>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	

Gambar 4. Tabel Kelas

## 5. Tabel Siswa

Tabel Siswa digunakan untuk menyimpan data siswa termasuk kelas dan data pribadi lainnya. Gambar 5 berikut ini menunjukkan Tabel Siswa.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<u>ids</u>	int(10)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	<u>idp</u>	int(10)			No	None	
3	<u>nis</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
4	<u>nama</u>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None	
5	<u>jk</u>	varchar(2)	latin1_swedish_ci		No	None	
6	<u>alamat</u>	text	latin1_swedish_ci		No	None	
7	<u>idk</u>	int(5)			No	None	
8	<u>tlp</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None	
9	<u>bapak</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
10	<u>k_bapak</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
11	<u>ibu</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
12	<u>k_ibu</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	

Gambar 5. Tabel Siswa

## 6. Tabel Transaksi

Tabel Transaksi digunakan untuk menyimpan data pembayaran SPP yang dilakukan siswa setiap bulannya. Gambar 6 berikut ini menunjukkan Tabel Transaksi.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<u>id_trans</u>	int(10)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	<u>ids</u>	int(10)			No	None	
3	<u>idk</u>	int(5)			No	None	
4	<u>nis</u>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
5	<u>nama</u>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None	
6	<u>tlp</u>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None	
7	<u>januari</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
8	<u>februari</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
9	<u>maret</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
10	<u>april</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
11	<u>mei</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
12	<u>juni</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
13	<u>juli</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
14	<u>agustus</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
15	<u>september</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
16	<u>oktober</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
17	<u>november</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	
18	<u>desember</u>	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL	

Gambar 6. Tabel Transaksi

Lampiran 7. Data Pengujian *Usability*

No. Responden	Pertanyaan																													Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	50
2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	64
3	3	3	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	3	4	72
4	4	3	4	3	4	5	3	3	5	4	4	5	5	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	3	3	5	4	4	73
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
6	2	3	4	1	3	2	4	2	4	3	2	3	4	2	4	3	4	2	3	2	3	4	1	3	2	4	2	4	3	2	55
7	3	2	3	4	2	3	3	4	5	5	3	2	3	3	3	4	5	5	5	3	2	3	4	2	3	3	4	5	5	3	67
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
9	4	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	5	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	63
10	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	72
11	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	74
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
13	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	88	
14	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	72
15	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	4	77
16	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	67
17	3	2	3	2	4	3	3	1	1	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	1	1	3	2	51
18	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	61
19	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	59
20	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	67

## Lampiran 8. Kuesioner Pengujian *Usability*

**LEMBAR PENGUJIAN USABILITY**

Nama : Afif F  
Pekerjaan : Guru

**Petunjuk Pengisian:**  
Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda sesuai dengan keyakinan masing-masing.

**Pilihan Jawaban:**  
STS : Sangat Tidak Setuju      RG : Ragu-ragu      SS : Sangat Setuju  
TS : Tidak Setuju      S : Setuju

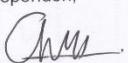
No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
1.	Software ini membantu saya bekerja lebih efektif				✓	
2.	Software ini membantu saya bekerja lebih produktif				✓	
3.	Software ini sangat berguna				✓	
4.	Software ini memberikan saya pengendalian lebih atas aktivitas saya				✓	
5.	Software ini mempermudah saya dalam menyelesaikan apa yang ingin saya selesaikan			✓		
6.	Software ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakannya			✓		
7.	Software ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	
8.	Software ini melakukan segala sesuatu yang saya harapkan untuk dilakukan			✓		
9.	Software ini mudah digunakan				✓	
10.	Software ini praktis digunakan				✓	

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
11.	Software ini mudah dipahami				✓	
12.	Software ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan software ini			✓		
13.	Software ini fleksibel				✓	
14.	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan software ini				✓	
15.	Saya dapat menggunakan software ini tanpa panduan tertulis				✓	
16.	Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat saya gunakan software ini				✓	
17.	Baik pengguna yang sese kali menggunakan dan pengguna yang biasa menggunakan akan menyukai software ini					✓
18.	Saya dapat menangani kesalahan dengan cepat dan mudah				✓	
19.	Saya dapat menggunakan software ini secara benar setiap saat				✓	
20.	Saya belajar untuk menggunakan software ini secara cepat				✓	
21.	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan ini					✓
22.	Software ini mudah untuk dipelajari bagaimana penggunaannya				✓	
23.	Saya menjadi terampil menggunakan software ini secara cepat				✓	
24.	Saya puas dengan software ini				✓	

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
25.	Saya akan merekomendasikan software ini ke teman				✓	
26.	Software ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
27.	Software ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	
28.	Software ini memiliki tampilan yang sangat bagus					✓
29.	Menurut saya, saya perlu memiliki software ini				✓	
30.	Software ini nyaman untuk digunakan					✓

Terima kasih saya ucapan atas bantuan dan partisipasi Anda dalam penelitian ini.

Responden,

  
A.P.F.P.

## Lampiran 9. Kuesioner Pengujian *Functionality*

**LEMBAR PENGUJIAN *FUNCTIONALITY***  
**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS**  
**WEB DAN SMS GATEWAY**

Nama : Tri Nugroho

Pekerjaan : Programmer

Instansi : Agate Jogja

### Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) pada kolom **Ya** jika fungsi berjalan dengan benar dan

**Tidak** jika fungsi tidak berjalan dengan benar.

No.	Fungsi	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Login	Fungsi untuk masuk ke halaman admin sudah berjalan dengan benar	✓	
2	Logout	Fungsi untuk keluar dari halaman admin sudah berjalan dengan benar	✓	
3	Tambah sekolah	Fungsi untuk menambah sekolah sudah berjalan dengan benar	✓	
4	Lihat sekolah	Fungsi untuk melihat sekolah sudah berjalan dengan benar	✓	
5	Hapus sekolah	Fungsi untuk menghapus sekolah sudah berjalan dengan benar	✓	
6	Tambah kelas	Fungsi untuk menambah kelas sudah berjalan dengan benar	✓	
7	Lihat kelas	Fungsi untuk melihat kelas sudah berjalan dengan benar	✓	
8	Hapus kelas	Fungsi untuk menghapus kelas sudah berjalan dengan benar	✓	
3	Tambah siswa	Fungsi untuk menambah data siswa sudah berjalan dengan benar	✓	
4	Lihat siswa	Fungsi untuk melihat data siswa sudah berjalan dengan benar	✓	
5	Edit siswa	Fungsi untuk mengedit data siswa sudah berjalan dengan benar	✓	
6	Hapus siswa	Fungsi untuk menghapus data siswa sudah berjalan dengan benar	✓	
7	Atur tahun ajaran	Fungsi untuk nominal pembayaran SPP sudah berjalan dengan baik	✓	
8	Atur nominal pembayaran SPP	Fungsi untuk mengatur nominal pembayaran SPP sudah berjalan dengan benar	✓	

No.	Fungsi	Pernyataan	Ya	Tidak
9	Edit tahun ajaran	Fungsi untuk mengedit tahun ajaran sudah berjalan dengan benar	✓	
10	Hapus tahun ajaran	Fungsi untuk menghapus tahun ajaran sudah berjalan dengan benar	✓	
11	Edit nominal SPP	Fungsi untuk mengedit nominal SPP sudah berjalan dengan benar	✓	
12	Hapus nominal SPP	Fungsi untuk menghapus nominal SPP sudah berjalan dengan benar	✓	
13	Tambah transaksi	Fungsi untuk menambah transaksi sudah berjalan dengan benar	✓	
13	Lihat transaksi	Fungsi untuk melihat transaksi sudah berjalan dengan benar	✓	
16	Unduh data transaksi	Fungsi untuk mengunduh data transaksi sudah berjalan dengan benar	✓	
17	Tambah user	Fungsi untuk menambah user sudah berjalan dengan benar	✓	
18	Edit user	Fungsi untuk mengedit user sudah berjalan dengan benar	✓	
19	Hapus user	Fungsi untuk menghapus user sudah berjalan dengan benar	✓	
17	Kirim SMS	Fungsi untuk mengirim SMS sudah berjalan dengan benar	✓	

Terima kasih atas partisipasi saudara dalam menjawab butir-butir pernyataan dalam instrumen ini. Semoga instrumen ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam pengumpulan data penelitian skripsi.

Komentar atau saran:

Fungsionalitas berjalan cukup bagus hanya saja di sisi user interface yang menggunakan bootstrap bisa lebih dioptimalkan lagi dan guna menata layout yang memudahkan user untuk menggunakan produk ini.

Yogyakarta, Desember 2015

Responden,

  
I. Nugroho