

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *E-RAPOR* KURIKULUM 2013
BERBASIS *WEB* DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Disusun Oleh:
Muhammad Hafidh Al Hakim
NIM 13520241082

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *E-RAPOR* KURIKULUM 2013
BERBASIS *WEB* DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Disusun oleh:

Muhammad Hafidh Al Hakim

NIM 13520241082

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

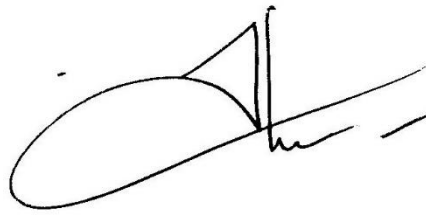
Yogyakarta, 2 Januari 2017

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,



Handaru Jati, ST.,M.M, M.T, Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui
Dosen Pembimbing,



Handaru Jati, ST.,M.M, M.T, Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hafidh Al Hakim

NIM : 13520241082

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi *E-rapor* Kurikulum
2013 Berbasis *Web* di SMK Negeri 1 Pundong

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 cara penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 2 Januari 2017

Yang menyatakan,



Muhammad Hafidh Al Hakim

NIM. 13520241082

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *E-RAPOR* KURIKULUM 2013 BERBASIS *WEB* DI SMK NEGERI 1 PUNDONG




Disusun oleh:

Muhammad Hafidh Al Hakim

NIM 13520241082

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 23 Januari 2018

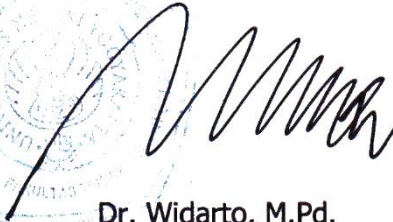

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Handaru Jati, ST., M.M, M.T, Ph.D Ketua Penguji/ Pembimbing		02-02-2018
Nur Hasanah S.T., M.Cs. Sekretaris		30-01-2018
Nurkhamid S.Si., M.Kom., Ph.D. Penguji Utama		29/1/2018

Yogyakarta, 06 Februari 2018

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

HALAMAN MOTTO

"O you who have believed, seek help through patience and prayer. Indeed, Allah is with the patient."

- QS. Al Baqarah: 153 -

"I walk slowly, but I never walk backward."

- Abraham Lincoln -

"You may delay, but time will not."

- Benjamin Franklin -

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini Saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua Saya Bapak Zahrowi dan Ibu Istiana yang senantiasa memberi doa, dukungan, bimbingan, serta nasihat.
2. Kedua kakak Saya Zwisty dan Indah yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan.
3. Teman-teman kelas F PTI 2013 (himaF) yang telah memberi banyak bantuan dan semangat selama menjalani perkuliahan.

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-RAPOR KURIKULUM 2013 BERBASIS *WEB* DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

Oleh:

Muhammad Hafidh Al-Hakim

13520241082

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Merancang dan mengembangkan sistem informasi pengelolaan nilai rapor berbasis *web*. (2) Melakukan pengujian berdasarkan 5 karakteristik dalam standar ISO 25010 terhadap sistem informasi yang dikembangkan.

Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan spiral. Pengembangan dilakukan sebanyak 3 kali iterasi, tiap iterasi terdiri dari 5 kegiatan, yaitu *communication*, *planning*, *modeling*, *construction*, dan *deployment*. Pengujian dilakukan berdasarkan standar ISO 25010 pada karakteristik *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web* yang dapat digunakan untuk membantu proses pengelolaan nilai rapor di SMK Negeri 1 Pundong secara terpusat. (2) Sistem informasi yang dikembangkan telah memenuhi lima karakteristik standar ISO 25010, yaitu *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability* dengan hasil *usability* sebesar 88,7% (sangat layak) dan *alpha cronbach* sebesar 0,928 (*excellent*), hasil *functional suitability* sebesar 1, hasil *reliability* sebesar 99,55%, hasil *performance efficiency* dengan PageSpeed *score* sebesar 94,1%, YSlow *score* 88,9%, dan *loaded time* sebesar 2,0 detik, serta hasil *maintainability* sebesar 91,17.

Kata Kunci: *web*, *e-rapor*, spiral, ISO 25010

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul "Pengembangan Sistem Informasi *E-rapor* Kurikulum 2013 Berbasis *Web*" dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan, bimbingan, arahan, dukungan, dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Handaru Jati, Ph.D selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan TAS ini.
2. Bapak Nurkhamid, Ph.D dan Ibu Nur Hasanah M.Cs selaku Penguji Utama dan Sekretaris Ujian TAS yang selalu memberikan koreksi perbaikan, motivasi dan masukan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. Bapak Dr. Fatchul Arifin, M.T dan Bapak Handaru Jati, Ph.D. selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Bapak Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS ini.

5. Ibu Dra. Elly Karyani Sulistyawati, M.Psi dan Bapak Drs. Heru Sunarto selaku Kepala dan Wakil Kepala SMK N 1 Pundong yang telah memberikan ijin, arahan, dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
6. Para guru dan staf SMK N 1 Pundong yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS ini.
7. Bapak dan Ibu serta keluarga yang senantiasa memberikan bantuan, semangat, doa, dan dukungan demi kelancaran TAS ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan do'a yang telah diberikan oleh pihak-pihak yang telah disebutkan di atas menjadi amalan yang akan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT. Demikian Tugas Akhir Skripsi ini penulis susun, besar harapan agar Tugas Akhir Skripsi ini dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 2 Januari 2017

Penulis,

Muhammad Hafidh Al Hakim

NIM. 13520241082

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
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.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	4
G. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	24
C. Kerangka Pikir	26
D. Pertanyaan Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Model Penelitian	28
B. Prosedur Penelitian	28
C. Variabel Penelitian	30
D. Subjek, Tempat, dan Waktu Penelitian.....	30
E. Teknik Pengumpulan Data	30

F. Instrumen Penelitian	31
G. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan Hasil Pengujian Kualitas	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
A. Simpulan.....	71
B. Keterbatasan Produk.....	71
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	71
D. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak.	12
Tabel 2.	Interpretasi <i>Alpha Cronbach</i>	20
Tabel 3.	Kategori Nilai <i>Maintainability Index</i> Menurut Coleman.	24
Tabel 4.	Instrumen Karakteristik <i>Usability</i>	32
Tabel 5.	Instrumen Subkarakteristik <i>Functional Completeness</i>	33
Tabel 6.	Instrumen Subkarakteristik <i>Functional Correctness</i>	34
Tabel 7.	Instrumen Subkarakteristik <i>Functional Appropriateness</i>	34
Tabel 8.	Kategori Pengujian Karakteristik <i>Usability</i>	37
Tabel 9.	Jadwal Pengembangan Iterasi Tahap Pertama.	41
Tabel 10.	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i>	42
Tabel 11.	Jadwal Pengembangan Iterasi Tahap Kedua.	53
Tabel 12.	Jadwal Pengembangan Iterasi Tahap Ketiga.	58
Tabel 13.	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> Pada Iterasi Tahap Ketiga.	59
Tabel 14.	Hasil Pengujian <i>Usability</i>	64
Tabel 15.	Hasil Pengujian <i>Functional Suitability</i>	65
Tabel 16.	Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i>	67
Tabel 17.	Persentase Sukses Hasil Pengujian <i>Reliability</i>	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Ilustrasi Model Pengembangan Spiral.	12
Gambar 2.	Kerangka Pikir Penelitian	26
Gambar 3.	<i>Use Case Diagram</i> Iterasi Tahap Pertama	42
Gambar 4.	<i>Class Diagram</i>	43
Gambar 5.	<i>Sequence Diagram Login</i>	44
Gambar 6.	<i>Sequence Diagram</i> Tambah Data Guru	44
Gambar 7.	<i>Sequence Diagram</i> Lihat Data Guru.....	45
Gambar 8.	<i>Sequence Diagram</i> Ubah Data Guru	45
Gambar 9.	<i>Sequence Diagram</i> Hapus Data Guru	46
Gambar 10.	<i>Activity Diagram Login</i>	46
Gambar 11.	<i>Activity Diagram</i> Tambah Data Guru.....	47
Gambar 12.	<i>Activity Diagram</i> Lihat Data Guru	47
Gambar 13.	<i>Activity Diagram</i> Ubah Data Guru	48
Gambar 14.	<i>Activity Diagram</i> Hapus Data Guru	48
Gambar 15.	Implementasi Desain Basis Data	49
Gambar 16.	Tampilan Halaman <i>Login</i>	50
Gambar 17.	Tampilan Halaman Beranda <i>Admin</i>	51
Gambar 18.	Tampilan Halaman Wali Kelas	51
Gambar 19.	Tampilan Halaman Mata Pelajaran	52
Gambar 20.	Tampilan Nilai Mata Pelajaran	52
Gambar 21.	<i>Sequence Diagram</i> Unduh Rapor.....	54
Gambar 22.	<i>Sequence Diagram</i> Unggah Data Siswa	55
Gambar 23.	<i>Activity diagram</i> Unduh Rapor.....	55
Gambar 24.	<i>Activity diagram</i> Unggah Data Siswa	56
Gambar 25.	Tampilan Fungsi Unggah pada Halaman <i>Admin</i>	56
Gambar 26.	Tampilan Halaman <i>Login</i> Setelah Revisi	57
Gambar 27.	<i>Use Case Diagram</i> Iterasi Tahap Ketiga	59
Gambar 28.	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Rapor.....	60
Gambar 29.	<i>Sequence Diagram</i> Mengunduh Nilai	60
Gambar 30.	<i>Activity Diagram</i> Melihat Rapor	61
Gambar 31.	<i>Activity Diagram</i> Mengunduh Nilai	61

Gambar 32. Tampilan Halaman Beranda Siswa.....	62
Gambar 33. Tampilan Halaman Rapor Siswa	62
Gambar 34. Tampilan Halaman Rincian Nilai Mata Pelajaran.....	63
Gambar 35. Hasil Perhitungan <i>Alpha Cronbach</i>	65
Gambar 36. Hasil Pengujian <i>Reliability</i>	66
Gambar 37. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman <i>Login</i>	67
Gambar 38. Hasil Pengujian <i>Maintainability</i>	68
Gambar 39. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Beranda <i>Admin</i> ..	95
Gambar 40. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Pengguna Guru..	95
Gambar 41. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Siswa	95
Gambar 42. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Mata Pelajaran...	96
Gambar 43. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Mata Pelajaran...	96
Gambar 44. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman <i>Input</i> Wali Kelas	96
Gambar 45. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman <i>Input</i> Pengampu	96
Gambar 46. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Beranda Guru	97
Gambar 47. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Profil Guru.....	97
Gambar 48. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Guru Wali Kelas .	97
Gambar 49. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Leger Nilai.....	97
Gambar 50. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Biodata Siswa	97
Gambar 51. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Rapor Siswa	98
Gambar 52. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Mata Pelajaran...	98
Gambar 53. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Nilai Akhir Kelas.	98
Gambar 54. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Nilai KD.....	98
Gambar 55. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Rata-rata KD	99
Gambar 56. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Beranda Siswa ...	99
Gambar 57. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Rapor Siswa	99
Gambar 58. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i> Halaman Detail Nilai.....	99
Gambar 59. Dokumentasi Pengujian <i>Usability</i>	100
Gambar 60. Dokumentasi Pengujian <i>Functional Suitability</i>	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing Tugas Akhir Skripsi.....	77
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas Teknik.....	79
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Kesbangpol.....	80
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Dikpora	81
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	82
Lampiran 6. Surat Pemohonan Validasi Instrumen.....	83
Lampiran 7. Angket Pengujian <i>Functional Suitability</i>	86
Lampiran 8. Angket Pengujian <i>Usability</i>	91
Lampiran 9. Rekap Hasil Pengujian <i>Usability</i>	94
Lampiran 10. Hasil Pengujian <i>Performance Efficiency</i>	95
Lampiran 11. Dokumentasi Pengujian <i>Usability</i> dan <i>Functional Suitability</i>	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum yang digunakan di Indonesia saat ini adalah Kurikulum 2013 yang menggantikan kurikulum sebelumnya yaitu Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan (KTSP). Selain dua kurikulum tersebut, terdapat beberapa kurikulum yang pernah diterapkan di Indonesia, diantaranya adalah Kurikulum 1994 dan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Kurikulum 2013 sebagai kurikulum yang baru memiliki arah dan paradigma yang berbeda dibandingkan kurikulum sebelumnya, yakni KTSP. Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*), dimana peserta didik diajak untuk dapat mengamati, menalar, menanya, mencoba, dan membentuk jaringan dalam setiap mata pelajaran. Untuk sistem penilaiannya mengacu pada tiga aspek hal penting, yakni *knowledge*, *skill*, dan *attitude*. Skala penilaiannya menggunakan angka 0-100. Dalam pelaksanaannya, guru mata pelajaran tidak hanya mengolah nilai pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap saja, namun juga memberikan deskripsi pencapaian setiap siswa yang diajar. Tentu saja hal tersebut menyebabkan para guru mata pelajaran kewalahan, apalagi jika guru tersebut mengajar banyak kelas dan lebih dari satu mata pelajaran. Selain itu, hal tersebut juga menuntut guru mata pelajaran untuk menentukan cara-cara terbaik agar semua siswa dapat mencapai hasil akhir, meskipun dengan satuan waktu yang berbeda.

SMK Negeri 1 Pundong merupakan salah satu sekolah yang telah menerapkan Kurikulum 2013. Perubahan Kurikulum KTSP ke Kurikulum 2013 tentu

merubah proses pengelolaan nilai di SMK Negeri 1 Pundong. Proses pengelolaan nilai yang dilakukan di SMK Negeri 1 Pundong saat ini kurang efektif dan efisien dikarenakan proses tersebut dilakukan secara terpisah menggunakan Microsoft Excel. Sering terjadi ketidaksesuaian format nilai antara guru mata pelajaran dengan guru wali kelas, sehingga guru wali kelas perlu merubah nilai tersebut agar sesuai dengan format yang seharusnya. Selain itu, guru juga kesulitan dalam memberikan deskripsi nilai untuk tiap siswa karena tiap siswa memiliki deskripsi nilai yang berbeda-beda sesuai dengan nilainya masing-masing. Hal ini menyebabkan terlambatnya penyerahan nilai kepada guru wali kelas, terutama untuk guru yang mengampu beberapa mata pelajaran sekaligus.

Berdasarkan uraian masalah-masalah di atas, peneliti mengembangkan aplikasi berupa sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web* yang disesuaikan dengan aplikasi yang sudah ada sebelumnya. Sistem informasi ini tidak hanya dapat diakses oleh guru saja, tetapi dapat pula diakses oleh siswa maupun wali murid. Diharapkan dengan sistem informasi tersebut, proses pengelolaan rapor di SMK Negeri 1 Pundong dapat berjalan lebih efektif dan lebih baik.

Suatu sistem informasi atau perangkat lunak yang tidak berkualitas dapat menyebabkan pemborosan biaya dan mengganggu kinerja. Salah satu cara untuk mengetahui bahwa suatu sistem informasi atau perangkat lunak tersebut berkualitas adalah dengan melakukan pengujian. Menurut Olsina dkk, suatu perangkat lunak berbasis *web* dikatakan berkualitas apabila memenuhi lima aspek, diantaranya adalah kemudahan penggunaan, fungsional, keandalan, efisiensi, dan kemudahan dalam pemeliharaan (Pressman, 2012: 455). Kelima aspek tersebut terdapat dalam standar ISO 25010, sehingga penelitian ini melakukan pengujian

berdasarkan kelima aspek tersebut yang disesuaikan dengan karakteristik standar ISO 25010.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurikulum pendidikan yang diterapkan di Indonesia sering berubah yang berdampak pada berubahnya format serta proses pengelolaan nilai rapor.
2. Proses pengelolaan nilai rapor di SMK Negeri 1 Pundong saat ini masih dilakukan secara terpisah menggunakan Microsoft Excel.
3. Sering terjadi ketidaksesuaian format nilai antara guru mata pelajaran dengan guru wali kelas.
4. Guru kesulitan memberikan deskripsi nilai untuk tiap siswa yang jumlahnya banyak.
5. Suatu sistem informasi atau perangkat lunak yang tidak berkualitas dapat menyebabkan pemborosan biaya dan mengganggu kinerja.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam pengembangan sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

1. Proses pengelolaan nilai rapor di SMK Negeri 1 Pundong saat ini masih dilakukan secara terpisah menggunakan Microsoft Excel.
2. Suatu sistem informasi atau perangkat lunak yang tidak berkualitas dapat menyebabkan pemborosan biaya dan mengganggu kinerja.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengatasi permasalahan pengelolaan nilai rapor di SMK Negeri 1 Pundong yang dilakukan secara terpisah?
2. Bagaimana menjamin bahwa sistem informasi yang dikembangkan berkualitas?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengembangkan sistem informasi pengelolaan nilai rapor berbasis *web*.
2. Melakukan pengujian berdasarkan 5 karakteristik dalam standar ISO 25010 terhadap sistem informasi yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan yang berupa sistem informasi berbasis *web* sebagai berikut:

1. Sistem dikembangkan menggunakan *framework* CodeIgniter (CI) dan basis data MySQL.
2. Terdapat tiga pengguna, yaitu admin, guru, serta siswa.
3. *Admin* memiliki hak akses untuk mengubah, menambah, dan menghapus semua data seperti data guru, data siswa, data kelas, serta data mata pelajaran.
4. Pengguna guru dibagi menjadi dua, yaitu guru mata pelajaran dan guru wali kelas. Guru wali kelas berperan juga sebagai guru mata pelajaran.

5. Guru mata pelajaran dapat menambah, mengubah, dan menghapus data kompetensi dasar serta data nilai-nilai siswa pada mata pelajaran yang diampu.
6. Guru wali kelas dapat menambah, mengubah, dan menghapus data siswa dari kelas yang diwali. Guru wali kelas dapat pula mengunduh nilai rapor siswa.
7. Siswa hanya dapat melihat nilai masing-masing.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan sistem informasi ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi penelitian yang serupa.
 - b. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Peneliti
 - 1) Menambah wawasan peneliti, karena menemukan pengetahuan-pengetahuan baru selama pengerjaan skripsi.
 - 2) Mampu mengembangkan suatu sistem informasi yang memudahkan pekerjaan Guru SMK Negeri 1 Pundong.
 - b. Bagi Guru SMK Negeri 1 Pundong
 - 1) Sekolah mampu menyalurkan informasi lebih mudah, efektif dan efisien.
 - 2) Sekolah mampu melakukan proses pengolahan nilai siswa lebih efektif dan efisien, serta risiko kesalahan dalam proses pengolahan nilai berkurang.

c. Bagi Siswa

Siswa menjadi lebih cepat, mudah, dan praktis dalam mengakses nilai rapor.

d. Bagi Wali Murid

Wali murid menjadi lebih mudah, cepat, dan praktis dalam memperoleh informasi nilai rapor siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Sistem Informasi Berbasis *Web*

a. Sistem

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002: 1076) menjabarkan sistem sebagai sebuah perangkat yang lentur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Sedangkan menurut Didik Hariyanto (2008), sistem merupakan susunan yang teratur dari suatu kegiatan yang bergantung dan prosedur-prosedur yang saling berhubungan untuk melaksanakan suatu kegiatan dan terdiri dari sejumlah variabel yang saling berinteraksi. Irv Englander (2009: 40) mendefinisikan sistem sebagai sekumpulan komponen yang saling terkait dan diatur sedemikian rupa sehingga dikenali sebagai satu kesatuan.

Abdul Kadir (2005: 14) menjabarkan sistem memiliki elemen, yaitu tujuan, masukan, keluaran, proses, mekanisme pengendalian, dan umpan balik serta dapat berinteraksi dengan lingkungan dan memiliki batas. Data yang masuk diproses dan diolah kemudian dikeluarkan sesuai tujuan/ perintah. Mekanisme pengendalian berupa umpan balik yang memeriksa hasil keluaran dengan melakukan perbandingan keluaran sistem dengan keluaran yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu perangkat yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang merupakan satu kesatuan dan saling berhubungan secara teratur yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan tertentu yang telah

direncanakan. Selain itu, sistem juga memiliki elemen-elemen di dalamnya, yaitu tujuan, masukan, proses, keluaran, dan berinteraksi dengan lingkungan.

b. Informasi

Informasi merupakan data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan (Dessy Irmawati, 2014: 137). Didik Hariyanto (2008) mengemukakan bahwa informasi merupakan data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bernilai atau dapat dirasakan dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Menurut Jimmy (2008), informasi merupakan segala sesuatu keterangan yang bermanfaat untuk mengambil keputusan guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Davis menjabarkan ciri-ciri informasi adalah sebagai berikut (Abdul Kadir, 2005):

- 1) Benar atau salah. Informasi berhubungan dengan kebenaran terhadap kenyataan. Apabila penerima informasi yang salah mempercayainya, maka akan mengakibatkan informasi tersebut terlihat benar.
- 2) Baru. Suatu hal dapat dikatakan sebagai informasi apabila hal tersebut benar-benar baru diketahui/ didengan oleh penerima.
- 3) Tambahan. Informasi dapat digunakan untuk memperbarui atau memberikan perubahan terhadap informasi yang sudah ada.
- 4) Korektif. Informasi dapat digunakan untuk melakukan koreksi terhadap informasi yang sebelumnya salah atau kurang benar.
- 5) Penegas. Informasi dapat mempertegas informasi yang sudah ada, sehingga keyakinan terhadap informasi tersebut semakin meningkat.

c. Sistem Informasi

Jogiyanto (2005:11) mengemukakan sistem informasi merupakan suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi, dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Sedangkan menurut Raymond McLeod & Schell (2004: 259), sistem informasi merupakan sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pengguna yang memiliki kebutuhan yang sama. Selanjutnya, pendapat tersebut diperkuat dengan pendapat Whitten, Bentley, & Dittman (2004:10) yang mendefinisikan sistem informasi sebagai pengaturan orang, data, proses, dan teknologi informasi yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, serta menyediakan *output* informasi yang dibutuhkan dalam mendukung suatu organisasi.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan suatu alat yang saling berinteraksi melakukan *input*, proses, dan menghasilkan output berupa informasi bagi beberapa pengguna yang memiliki kebutuhan yang sama.

d. *Website/ Web*

Website atau yang lebih dikenal dengan nama *Web* merupakan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk digital baik berupa teks, gambar, ataupun animasi yang dapat diakses dengan menggunakan internet sehingga *web* mampu diakses dari berbagai belahan dunia (Yuhefizar, 2013). Adapun jenis dari *web* adalah sebagai berikut:

1) *Web Statis*

Menurut Senja Nilaisari (2014: 3), *web statis* merupakan *web* yang halamannya statis dan tidak berubah-ubah. Perubahan konten pada *web* jenis ini dilakukan dengan cara manual dengan mengubah kode program. Informasi yang disajikan pada *web* ini cenderung informasi satu arah, maksudnya informasi hanya berasal dari pemilik perangkat lunak itu sendiri dan hanya dapat diubah oleh pemiliknya.

2) *Web Dinamis*

Web dinamis merupakan jenis *web* yang dapat berubah-ubah atau ditambahkan kontennya (Senja Nilaisari, 2014: 3). Untuk mengubah konten pada *web* jenis ini biasanya terdapat halaman administrator yang digunakan untuk mengubah konten *web*. *Web* jenis ini juga membutuhkan basis data untuk menyimpan data. Selain itu, *web* ini cenderung menyajikan informasi dua arah, maksudnya informasi berasal dari pengguna *web* dan pemilik *web*, sehingga dalam memperbarui kontennya bisa dilakukan oleh pengguna maupun pemilik *web*.

Menurut Lukmanul Hakim (2004), *website* adalah fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen dalam *website* disebut dengan *web page* dan *link* dalam *website* memungkinkan pengguna dapat berpindah dari satu *page* ke *page* yang lain. *Web pages* dapat diakses melalui *browser*, seperti Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox, dan sebagainya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa *web* adalah sekumpulan halaman yang berisi teks, gambar, suara, maupun video yang

dapat diakses melalui jaringan lokal maupun internet yang dapat ditampilkan dengan menggunakan *browser*.

2. Model Pengembangan

a. Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut Timothy C. Lethbridge & Robert Laganier (2005: 6), pengembangan perangkat lunak merupakan proses pemecahan masalah pelanggan dengan pengembangan yang sistematis suatu sistem perangkat lunak yang berkualitas dengan memperhatikan biaya, waktu, serta kendala lainnya. Sedangkan menurut Rosa A. S. & M. Shalahuddin (2014: 4), pengembangan perangkat lunak atau rekayasa perangkat lunak merupakan pembangunan dengan menggunakan prinsip rekayasa yang bertujuan menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja secara efisien menggunakan mesin. Menurut Sommerville (2011: 10), pengembangan perangkat lunak merupakan pendekatan sistematis pada produksi perangkat lunak yang mempertimbangkan biaya, jadwal, serta kebutuhan dari pelanggan.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat lunak merupakan proses membangun dan merancang sistem perangkat lunak menggunakan prinsip rekayasa dengan mempertimbangkan biaya, waktu, dan kebutuhan pelanggan.

b. Model Pengembangan Spiral

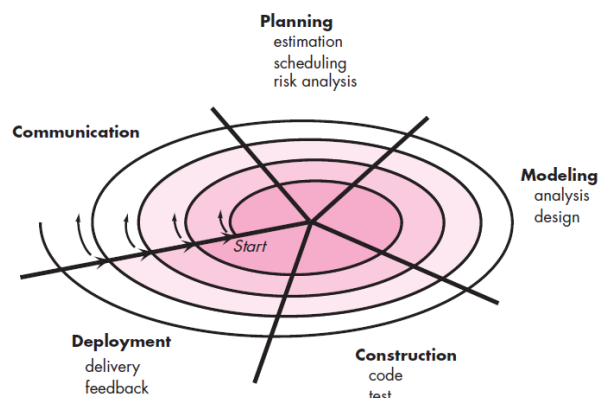
System Development Life Cycle atau SDLC merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan seseorang untuk mengembangkan suatu sistem perangkat lunak sebelumnya (Rosa & Shalahuddin,

2014: 26). Tabel 1 menunjukkan perbandingan beberapa macam model pengembangan perangkat lunak menurut Andri Kristanto (2004: 26).

Tabel 1. Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak.

Faktor	Waterfall	Spiral	Incremental
Tingkat resiko proyek	Kecil	Sedang	Besar
Ukuran perangkat lunak	Kecil	Besar	Besar
Fleksibel terhadap perubahan waktu	Rendah	Perubahan Awal	Perubahan selama proyek berlangsung
Keterlibatan konsumen	Rendah	Sedang	Tinggi
Bahasa Pemrograman	Prosedural	Prosedural dan OOP	OOP

Menurut Pressman (2012: 54), model spiral merupakan model pengembangan perangkat lunak yang menggabungkan pendekatan prototipe yang bersifat iterasi dengan aspek-aspek sistematis dan terkendali yang diambil dari model pengembangan air terjun (*waterfall*). Selain itu, model pengembangan spiral memungkinkan pengembangan dengan cara cepat dengan perangkat lunak yang fungsinya terus bertambah secara bertahap. Ilustrasi dari model pengembangan spiral dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Model Pengembangan Spiral.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa model pengembangan spiral dibagi menjadi beberapa wilayah kerja. Adapun wilayah kerja tersebut adalah sebagai berikut:

1) *Communication*/Komunikasi

Menurut Scott W. Ambler (2014), komunikasi merupakan kegiatan saling tukar informasi antar individu. Komunikasi sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak, untuk itu dibutuhkan komunikasi yang efektif antara pengembang dengan pelanggan. Menurut Alistair Cockburn, komunikasi yang efektif dapat diperoleh dari komunikasi secara langsung atau tatap muka dan akan lebih efektif apabila menggunakan media *modeling* bersama, seperti papan tulis, *flip chart*, atau kertas (Scott W. Ambler, 2014).

2) *Planning*/Perencanaan

Menurut Pressman (2012: 17), kegiatan perencanaan dilakukan guna menciptakan peta yang mengartikan kerja perangkat lunak dengan menggambarkan tugas-tugas teknis yang harus dilakukan, risiko-risiko yang muncul, sumber daya yang dibutuhkan, produk kerja yang dihasilkan, dan jadwal kerja. Menurut John W. Satzinger dkk (2010: 84), tahap perencanaan terdiri dari lima kegiatan, yaitu menentukan masalah, menghasilkan jadwal proyek, memastikan kelayakan proyek, mengatur proyek, dan meluncurkan proyek.

3) *Modeling*/Pemodelan

Tahap pemodelan merupakan tahap membuat sketsa-sketsa, model-model maupun rancangan-rancangan untuk memahami kebutuhan perangkat lunak yang dikembangkan (Pressman, 2012: 17-18). Menurut Rosa & Shalahuddin (2014: 137), dibutuhkan suatu bahasa yang digunakan untuk memodelkan

perangkat lunak dan perlu adanya standarisasi agar orang-orang dapat mengerti pemodelan perangkat lunak. Saat ini sudah banyak bahasa pemodelan pembangunan perangkat lunak, salah satunya adalah Unified Modeling Language atau UML.

Unified Modelling Language merupakan bahasa standar yang digunakan untuk pemodelan dalam pengembangan perangkat lunak dan sistem (Russ Miles & Kim Hamilton, 2006). Rosa & Shalahuddin (2014: 137) mengemukakan bahwa UML adalah bahasa visual yang digunakan untuk pemodelan, serta komunikasi mengenai sistem dengan menggunakan diagram dan teks pendukung. UML digunakan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan teknik pemrograman berorientasi objek.

Penyebab munculnya UML adalah kebutuhan pemodelan visual, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi terhadap pengembangan perangkat lunak (Rosa & Shalahuddin, 2014: 137). Fungsi lain dari UML adalah sebagai cetak biru suatu perangkat lunak karena memungkinkan orang lain dapat memahami sistem informasi yang akan, sedang, atau telah dikembangkan. Terdapat 13 macam diagram pada UML, namun pada penelitian ini hanya digunakan empat diagram, yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan, *activity diagram*. Penjelasan dari masing-masing diagram tersebut adalah sebagai berikut:

a) *Use Case Diagram*

Diagram ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan sistem yang merepresentasikan fungsi dari sistem. Diagram ini juga digunakan untuk menuliskan batas-batas yang bisa dilakukan aktor pada sistem. Alan Dennis dkk

(2009: 166) mengemukakan bahwa *use case diagram* merupakan diagram yang menggambarkan fungsi dasar sistem, yaitu apa yang dapat dilakukan pengguna dan bagaimana sistem harus merespons tindakan pengguna.

b) *Class Diagram*

Menurut Alan Dennis dkk (2009: 213) *class diagram* merupakan model statis yang menggambarkan kelas dan relasi antar kelas yang tetap dalam sistem dari waktu ke waktu. *Class diagram* dapat pula digunakan sebagai desain basis data untuk menggantikan *entity-relationship diagram* (John W. Satzinger dkk, 2010: 187).

c) *Sequence Diagram*

Menurut Alan Dennis dkk (2009: 240) *sequence diagram* merupakan diagram interaksi yang menggambarkan objek yang ada dalam *use case diagram* dan menunjukkan urutan pesan yang dilewatkan antar objek dalam interaksi yang telah ditentukan. Dengan membuat diagram ini, objek yang berpartisipasi pada fungsi tertentu akan dapat diidentifikasi.

d) *Activity Diagram*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem terkait aliran kerja seluruh sistem (Sparx Systems, 2017: 34). Alan Dennis dkk (2009: 159) menyatakan bahwa *activity diagram* dapat digunakan untuk memodelkan segala sesuatu mulai dari alur kerja bisnis tingkat tinggi yang melibatkan banyak kasus penggunaan yang berbeda, hingga detail kasus penggunaan individual, sampai ke rincian spesifik metode individual.

4) *Construction*/Konstruksi

Menurut Pressman (2012: 18), pada kegiatan ini dilakukan pembentukan kode dan pengujian untuk menemukan kekeliruan/ kesalahan pada kode program yang dikembangkan. Penyusunan kode program pada penelitian ini menggunakan *framework* CodeIgniter. Sedangkan pengujian dilakukan setiap kali fungsi selesai dibuat untuk memastikan bahwa fungsi tersebut berjalan dengan benar.

Menurut Budi Raharjo (2015: 2), *framework* atau *web framework* merupakan sekumpulan kode yang berupa *library* dan *tool* yang dipadukan sedemikian rupa menjadi satu kerangka kerja, yang bertujuan memberikan kemudahan dan mempercepat proses pengembangan aplikasi *web*. Selanjutnya menurut Wardana (2010), *framework* merupakan sekumpulan perintah atau fungsi dasar yang saling berinteraksi dan membentuk aturan tertentu dalam pembuatan sebuah *website*. Sebagian besar *framework* yang telah ada mengimplementasikan pola desain atau *Model-View-Controller (MVC)*, yang memisahkan bagian kode untuk penanganan proses bisnis dengan bagian kode untuk keperluan presentasi (tampilan). Menurut Hofmeister (1999), pola MVC terbukti efektif untuk generasi modul. Adapun komponen MVC adalah sebagai berikut:

- a) *Model*, merupakan bagian yang menangani hal yang berhubungan dengan pengolahan dan manipulasi data, seperti menambah, merubah, mengambil, dan menghapus data yang ada pada basis data.
- b) *View*, merupakan bagian yang mengatur tampilan sistem informasi yang digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna.
- c) *Controller*, merupakan bagian yang menghubungkan *Model* dan *View* secara langsung.

Saat ini terdapat banyak *web framework* yang telah dikembangkan, diantaranya CodeIgniter, Yii, Laravel, Django, Ruby on Rails, CherryPy. Peneliti menggunakan *framework* CodeIgniter untuk mengembangkan sistem informasi e-rapor. CodeIgniter merupakan salah satu *framework* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP yang bersifat *opensource* serta telah mengimplementasikan pola desain MVC. Budi Raharjo (2015: 4) mengemukakan beberapa keunggulan yang dimiliki CodeIgniter diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) CodeIgniter memiliki ukuran file yang kecil dibandingkan dengan *framework* lain.
- b) Aplikasi yang dibuat menggunakan CodeIgniter dapat berjalan lebih cepat.
- c) CodeIgniter dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan.
- d) CodeIgniter terdokumentasi dengan baik, informasi mengenai kelas dan fungsi telah disediakan dan dapat diperoleh melalui dokumentasi yang disertakan.
- 5) *Deployment*/Penyerahan perangkat lunak ke pelanggan

Menurut Pressman (2012: 18), tahap ini merupakan tahap dimana perangkat lunak disajikan kepada pelanggan yang kemudian akan mengevaluasi produk yang dihasilkan dan memberikan umpan balik berdasarkan evaluasi tersebut.

3. Analisis Kualitas Perangkat Lunak

Pressman (2002: 525) mengemukakan bahwa tujuan dari pembuatan perangkat lunak adalah menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas tinggi. Oleh sebab itu, dibutuhkan serangkaian pengujian kualitas perangkat lunak untuk menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem perangkat lunak yang dikembangkan sebelum digunakan oleh pengguna (Jovanovic: 2008). Simarmata

(2010: 310-315) mengemukakan bahwa pengujian merupakan bagian yang integral dalam pengembangan perangkat lunak. Pengujian biasanya bertujuan untuk meningkatkan kualitas, melakukan verifikasi dan validasi, dan estimasi keandalan.

Standar pengujian perangkat lunak saat ini sudah banyak, seperti McCall, ISO 25010, WebQEM, dan sebagainya. Penelitian ini menggunakan ISO 25010 yang dibuat oleh International Organization for Standardization (ISO) dan International Electrotechnical Commission (IEC) untuk menguji kualitas sistem informasi *e-rapor*. ISO 25010 diciptakan untuk menggantikan pendahulunya yaitu ISO 9126 karena dianggap sudah tidak relevan dengan perkembangan teknologi. ISO 25010 mencakup delapan karakteristik, yaitu *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, *usability*, *maintainability*, *compatibility*, dan *portability* yang dibagi lagi ke dalam sub-karakteristik (Wagner, 2013). Menurut Olsina dkk, kualitas perangkat lunak yang berupa aplikasi *web* dapat dinilai dari lima aspek, yaitu kemudahan penggunaan, fungsional, keandalan, efisiensi, dan kemudahan dalam pemeliharaan (Pressman, 2012: 455). Berdasarkan standar kualitas aplikasi *web* menurut Olsina dkk, maka peneliti hanya mengambil 5 karakteristik ISO 25010, yaitu *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*. Berikut penjelasan dari karakteristik yang digunakan untuk menguji kualitas sistem informasi yang dikembangkan:

a. *Usability*

Karakteristik ini mengukur sejauh mana sistem dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk memperoleh tujuan tertentu dengan efektif, efisien, dan memuaskan. *Usability* dibagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu:

- 1) *Appropriateness recognizability*, yaitu mengukur sejauh mana pengguna dapat mengetahui apakah sistem atau produk tersebut sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- 2) *Learnability*, yaitu mengukur sejauh mana sistem atau produk memungkinkan pengguna untuk belajar bagaimana menggunakan sistem dengan efektif dan efisien.
- 3) *Operability*, yaitu mengukur sejauh mana sistem atau produk dapat dioperasikan dan dikontrol dengan mudah oleh pengguna.
- 4) *User error protection*, yaitu mengukur sejauh mana sistem atau produk menghindari terjadinya kesalahan oleh pengguna.
- 5) *User interface aesthetics*, yaitu mengukur sejauh mana desain antar muka dari sistem atau produk memungkinkan interaksi yang menyenangkan dan memuaskan pengguna.
- 6) *Accessibility*, yaitu mengukur sejauh mana sistem atau produk dapat digunakan oleh semua kalangan untuk mencapai tujuan tertentu sesuai dengan konteks penggunaan.

Pengujian *usability* dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh Arnold M. Lund, yaitu USE Questionnaire. Kuesioner ini terdiri dari 30 pertanyaan yang dibagi menjadi empat dimensi yaitu *usefulness*, *ease of learning*, *satisfaction*, dan *ease of use*. Skala yang digunakan adalah skala Likert. Menurut Sudaryono (2011: 110), skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial yang telah ditetapkan oleh peneliti. Skala Likert yang terdapat dalam USE Questionnaire dapat menggunakan jawaban skala 5 maupun skala 7.

Penggunaan jawaban skala 5 dapat meningkatkan tingkat respon dan kualitas tanggapan serta dapat mengurangi tingkat *frustration level* responden (Babakus & Mangold, 1992: 771).

Perlu dilakukan perhitungan reliabilitas jawaban dari hasil kuesioner yang digunakan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghitung reliabilitas jawaban kuesioner adalah menggunakan *alpha cronbach* (Reynaldo Santos, 1999). Menurut Reynaldo Santos (1999), *alpha cronbach* dapat digunakan untuk menggambarkan faktor reliabilitas dari kuesioner yang memiliki 2 atau lebih skala jawaban dan *alpha cronbach* dinyatakan dalam skor antara 0 sampai 1. Perhitungan *alpha cronbach* dapat dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS dengan interpretasi skor *alpha cronbach* yang dapat dilihat pada Tabel 2 (Stephanie Glen, 2014).

Tabel 2. Interpretasi *Alpha Cronbach*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Internal Consistency</i>
$\alpha \geq 0.9$	<i>Excellent</i>
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	<i>Good</i>
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	<i>Questionable</i>
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	<i>Poor</i>
$0.5 > \alpha$	<i>Unacceptable</i>

b. *Functional Suitability*

Karakteristik ini mengukur sejauh mana suatu perangkat lunak memenuhi kebutuhan pada saat digunakan dalam kondisi tertentu. *Functional suitability* dibagi menjadi tiga subkarakteristik yaitu:

- 1) *Functional completeness*, yaitu mengukur sejauh mana fungsi mencakup semua tugas dan tujuan pengguna yang telah ditentukan.

- 2) *Functional correctness*, yaitu mengukur sejauh mana sistem membarikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan.
- 3) *Functional appropriateness*, yaitu mengukur sejauh mana fungsi yang disediakan mampu memfasilitasi penyelesaian tugas dan tujuan yang telah ditentukan.

Pengujian *functional suitability* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. *Black-box testing* merupakan pengujian perangkat lunak yang dilakukan pada spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program, dengan maksud untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran perangkat lunak sesuai yang dibutuhkan (Rosa & Shalahuddin, 2014: 275). Pengujian ini dilakukan oleh ahli menggunakan *test case* dan diukur dengan menggunakan skala Guttman. Menurut Sudaryono (2011: 114), skala Guttman adalah skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas dan konsisten, misalnya yakin-tidak yakin, benar-salah, ya-tidak. Pengujian ini dianalisis dengan membandingkan fungsional yang tersedia pada sistem dengan fungsional yang berjalan. Apabila hasil perbandingan tersebut mendekati 1, maka *functional suitability* dari perangkat lunak tersebut dikatakan baik (Acharya & Sinha, 2013: 72).

c. *Reliability*

Karakteristik ini mengukur sejauh mana sistem, produk, atau komponen melakukan fungsi tertentu dalam kondisi tertentu dalam jangka waktu tertentu.

Reliability dibagi menjadi empat subkarakteristik, yaitu:

- 1) *Maturity*, yaitu sejauh mana keandalan produk atau sistem memenuhi kebutuhan dalam keadaan normal.

- 2) *Availability*, yaitu sejauh mana produk atau sistem siap beroperasi dan dapat diakses saat diperlukan.
- 3) *Fault tolerance*, yaitu sejauh mana produk atau sistem beroperasi sesuai dengan tujuan yang dimaksud meskipun terdapat kesalahan perangkat keras atau perangkat lunak.
- 4) *Recoverability*, yaitu sejauh mana produk atau sistem mampu memulihkan data yang terkena dampak langsung dan membangun ulang keadaan sistem seperti yang diinginkan ketika terjadi interupsi atau kegagalan.

Pengujian *reliability* dilakukan dengan menggunakan *software* WAPT. Menurut Debasis Pradhan (2013), WAPT merupakan salah satu *software* terbaik untuk melakukan *load*, *stress*, dan *performance testing* pada perangkat lunak berbasis *web*. Terdapat tiga parameter yang diukur pada WAPT, yaitu *session*, *page*, dan *hits*. Berdasarkan standar Telcordia GR 282 tentang "*Software Reliability and Quality Acceptance Criteria*" apabila perangkat lunak yang diuji mendapat skor 95% atau lebih, maka perangkat lunak tersebut dapat dikatakan telah memenuhi aspek *reliability* (Abhaya Asthana & Jack Olivieri, 2009).

d. *Performance efficiency*

Karakteristik ini mengukur sejauh mana kinerja relatif perangkat lunak terhadap sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu. *Performance efficiency* dibagi menjadi tiga subkarakteristik, yaitu:

- 1) *Time behaviour*, yaitu sejauh mana respon dan waktu pemrosesan produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan saat menjalankan fungsinya.

- 2) *Resource utilization*, yaitu sejauh mana jumlah dan jenis sumber daya yang digunakan produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan saat menjalankan fungsinya.
- 3) *Capacity*, yaitu sejauh mana batas maksimum parameter produk atau sistem memenuhi persyaratan.

Salah satu cara untuk melakukan pengujian *performance efficiency* adalah dengan menggunakan *software* PageSpeed dan Yslow (S. S. Niranga, 2015: 103). Pengujian menggunakan kedua *software* tersebut dapat dilakukan pada halaman web GTMetrix. Hasil dari pengujian pada GTMetrix berupa *grade*, semakin tinggi *grade* yang diperoleh, maka semakin tinggi pula nilai *performance* perangkat lunak yang diuji. Selain itu, terdapat pula hasil yang berupa waktu, yaitu *fully loaded time* yang menunjukkan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk membuka perangkat lunak. Menurut Nielsen (2010), *web* dikatakan baik apabila memiliki *time load* kurang dari 10 detik.

e. *Maintainability*

Karakteristik ini mengukur tingkat keefektifan dan efisiensi pada suatu produk atau sistem dapat dimodifikasi oleh pengembang. *Maintainability* dibagi menjadi lima subkarakteristik, yaitu:

- 1) *Modularity*, yaitu sejauh mana sistem terdiri dari komponen yang terpisah sehingga perubahan pada salah satu komponen berdampak minimal dengan komponen yang lain.
- 2) *Reusability*, yaitu sejauh mana aset dapat digunakan di lebih dari satu sistem atau digunakan untuk membangun aset lain.

- 3) *Analysability*, yaitu tingkat efektivitas dan efisiensi untuk menilai dampak pada sistem dari perubahan pada satu atau lebih bagian-bagian sistem, atau mendiagnosis penyebab kegagalan sistem, atau mengidentifikasi bagian-bagian yang diubah.
- 4) *Modifiability*, yaitu sejauh mana produk atau sistem dapat diubah secara efektif dan efisien tanpa mengurangi kualitas produk atau sistem.
- 5) *Testability*, yaitu tingkat efektivitas atau efisiensi untuk membentuk kriteria uji dari produk atau sistem dan pengujian dilakukan untuk menentukan apakah kriteria tersebut terpenuhi.

Hasil pengujian *maintainability* dinyatakan dengan *Maintainability Index*. Salah satu cara untuk memperoleh *Maintainability Index* adalah dengan melakukan pengujian mengguna PHPMetrics. PHPMetrics merupakan *tool*/analisis statis untuk web (Herloct, 2017). Terdapat 3 kategori nilai *Maintainability Index* menurut Coleman (Aldo Liso, 2001: 15) yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kategori Nilai *Maintainability Index* Menurut Coleman.

Kategori Nilai	Keterangan
$MI \leq 65$	Tingkat <i>maintainability</i> rendah
$65 \geq MI \leq 85$	Tingkat <i>maintainability</i> sedang
$MI \geq 85$	Tingkat <i>maintainability</i> tinggi

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Hasil penelitian oleh Budiman dengan judul "PENGEMBANGAN APLIKASI RAPOR BERBASIS *WEB*" yang dilakukan pada tahun 2011x. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi rapor berbasis web yang dapat memberikan pelayanan lebih kepada siswa dalam melihat hasil ulangan harian maupun ujian smester dan memudahkan dalam melihat hasil ujian nasional

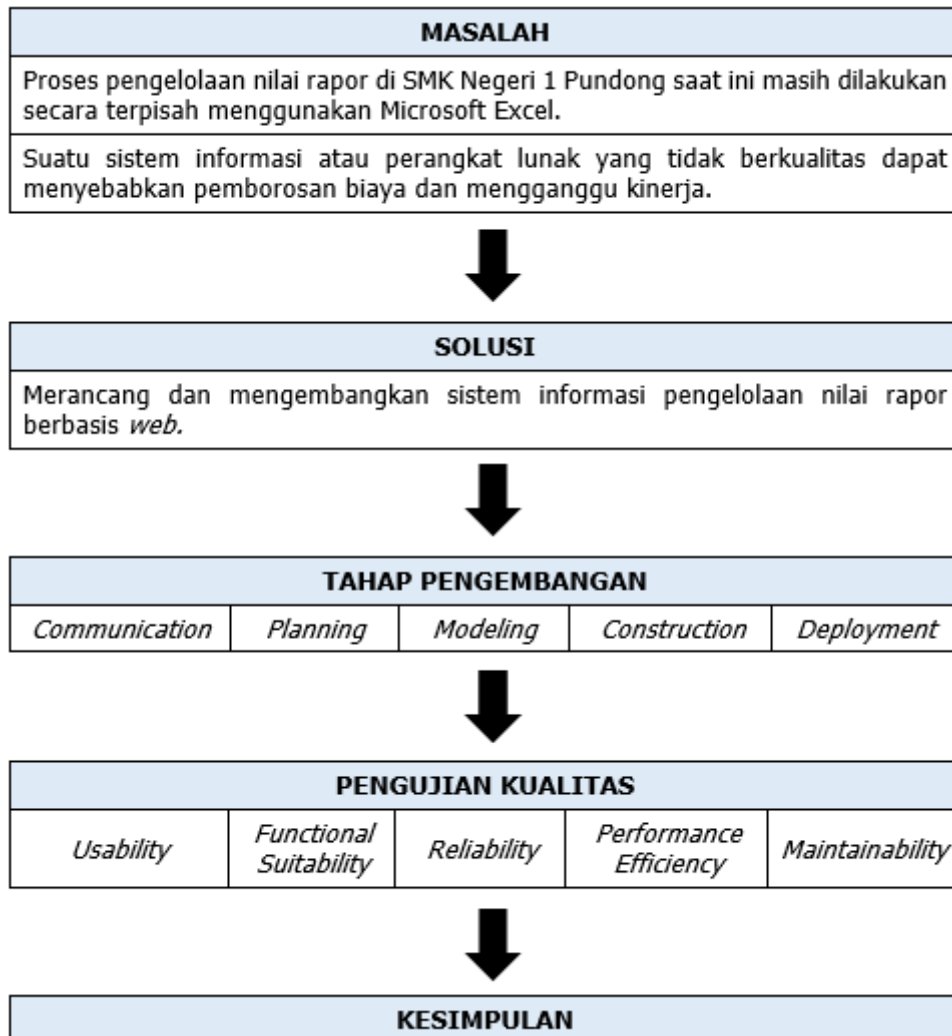
bagi kelas XII, serta guru-guru dalam menginput maupun memperbarui nilai rapor. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini telah sesuai dengan yang diharapkan dan dapat digunakan oleh guru dan siswa MAN 4 Jakarta.

2. Hasil penelitian oleh Desiana Anggraeni dengan judul "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS *WEB* (PHP DAN MySQL) DILENGKAPI DENGAN SMS *GATEWAY*" yang dilakukan pada tahun 2014. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi penerimaan siswa baru berbasis *web* yang mampu menyampaikan/ menyediakan informasi seputar pelaksanaan, pendaftaran, seleksi, dan pengumuman penerimaan siswa baru. Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Pembangunan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis *WEB* (PHP dan MySQL) dilengkapi SMS gateway telah melalui serangkaian proses rekayasa perangkat lunak dari desain hingga pengujian telah sesuai dengan spesifikasi; 2) unjuk kerja dari Sistem secara keseluruhan masuk dalam kategori "Baik" dengan rincian hasil uji per factor diperoleh persentase keberhasilan.
3. Hasil penelitian oleh Wisnu Eka Rihandana dengan judul "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAH NILAI SISWA KURIKULUM 2013 BERBASIS *WEB* SMK N 2 WONOSARI" yang dilakukan pada tahun 2016. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem informasi pengolah nilai siswa berbasis *web* berdasarkan Kurikulum 2013 yang dapat membantu dalam proses pengolahan nilai siswa di SMK N 2 Wonosari dan mengukur tingkat kualitas *web* tersebut menggunakan standar ISO-9126. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi pengolah nilai siswa Kurikulum 2013 berbasis *web*

dan telah memenuhi standar ISO-9126 yang terdiri dari *aspek functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability*.

C. Kerangka Pikir

Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

1. Berapa kali iterasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*?

2. Bagaimanakah hasil pengujian aspek *usability* pada sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web* ?
3. Bagaimanakah hasil pengujian aspek *functional suitability* pada sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*?
4. Bagaimanakah hasil pengujian aspek *reliability* pada sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*?
5. Bagaimanakah hasil pengujian aspek *performance efficiency* sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*?
6. Bagaimanakah hasil pengujian aspek *maintainability* pada sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan, penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D). Produk yang dihasilkan adalah sistem informasi *e-rapor* Kurikulum 2013 berbasis *web*. Pengguna dari sistem informasi ini adalah guru, siswa, dan orang tua. Guna mendapatkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan/ pengguna, maka pengembangan dilakukan dengan menggunakan model pengembangan spiral.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan menggunakan model pengembangan spiral yang terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu *communication*, *planning*, *modeling*, *construction*, dan *deployment*. Berikut penjelasan dari masing-masing kegiatan:

1. *Communication*/Komunikasi

Kegiatan pertama yang dilakukan adalah melakukan komunikasi secara langsung atau wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum SMK Negeri 1 Pundong, yaitu Bapak Drs. Heru Sunarto untuk menemukan masalah-masalah yang dihadapi dan informasi mengenai perangkat lunak yang akan dikembangkan. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan guna mengetahui kebutuhan pelanggan yang menghasilkan spesifikasi perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. *Planning*/Perencanaan

Kegiatan kedua, peneliti akan melakukan perencanaan baik perencanaan sumber daya, waktu, maupun biaya pengerjaan perangkat lunak yang

dikembangkan. Selain itu, peneliti juga menentukan perangkat keras dan perangkat lunak pendukung yang dibutuhkan dalam pengerjaan perangkat lunak tersebut.

3. *Modeling/Pemodelan*

Kegiatan ketiga, peneliti melakukan pemodelan yang berupa diagram UML dan desain basis data yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Pemodelan dilakukan berdasarkan hasil dari kegiatan komunikasi.

4. *Construction/Konstruksi*

Kegiatan keempat, peneliti mulai mengembangkan perangkat lunak berdasarkan informasi yang diperoleh dari kegiatan komunikasi dengan melakukan penyusunan kode program. Penyusunan kode program dilakukan dengan menggunakan *framework* CodeIgniter. Selain penyusunan kode program, pada tahap ini juga dilakukan pengujian terhadap sistem atau produk yang dikembangkan. Pengujian dilakukan oleh peneliti setiap fungsi selesai dibuat untuk mengetahui apakah fungsi tersebut sudah sesuai dan dapat berjalan dengan benar.

5. *Deployment/Penyerahan perangkat lunak ke pelanggan*

Kegiatan terakhir merupakan kegiatan dimana perangkat lunak diujicobakan kepada pelanggan. Apabila terdapat kesalahan menurut pelanggan atau permintaan perubahan oleh pelanggan, maka akan dilakukan pengulangan siklus pengembangan. Tetapi apabila tidak terdapat kesalahan menurut pelanggan atau permintaan perubahan dari pelanggan, maka dapat dilakukan instalasi dengan melakukan *upload* perangkat lunak ke dalam *hosting* agar dapat digunakan pengguna dan dapat diakses secara *online*. Selain itu, peneliti juga melakukan

pelatihan cara penggunaan perangkat lunak kepada guru di SMK Negeri 1 Pundong.

C. Variabel Penelitian

Variabel yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah pengujian kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO 25010 pada karakteristik *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

D. Subjek, Tempat, dan Waktu Penelitian

Subjek penelitian ini digunakan untuk melakukan pengujian pada karakteristik *usability* dan *functional suitability* pada sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*. Pengujian karakteristik *usability* dilakukan oleh 20 responden guru, sedangkan pengujian karakteristik *functional suitability* dilakukan oleh 1 orang ahli IT dan 1 orang *admin* SMK Negeri 1 Pundong.

Pengembangan sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web* ini dilakukan di Laboratorium Sistem Informasi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika UNY dan pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan April 2017 sampai dengan bulan November 2017.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dilakukan secara perorangan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi dan permasalahan yang dihadapi. Wawancara dilakukan agar mendapatkan informasi yang lebih rinci dan mendalam. Wawancara dilakukan dengan Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum SMK Negeri 1 Pundong, yaitu Bapak Drs. Heru Sunarto serta beberapa guru.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses pengelolaan nilai rapor yang digunakan saat ini oleh SMK Negeri 1 Pundong. Observasi juga digunakan pada saat melakukan pengujian kualitas perangkat lunak dari karakteristik *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

3. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data secara tidak langsung. Kuesioner yang berupa instrumen atau angket berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab responden secara tertulis. Pengumpulan data dengan kuesioner digunakan untuk menguji kualitas perangkat lunak dari karakteristik *usability* dan *functional suitability*.

F. Instrumen Penelitian

Penelitian pengembangan sistem informasi *e-rapor* Kurikulum 2013 berbasis *web* menggunakan lima instrumen berdasarkan karakteristik yang diujikan, yaitu *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

1. Instrumen *Usability*

Pengujian karakteristik *usability* dilakukan menggunakan kuesioner atau angket yang diisi oleh pengguna secara langsung setelah pengguna mencoba sistem informasi. Kuesioner yang digunakan adalah USE Questionnaire. Kuesioner berjumlah 30 pernyataan yang dibagi menjadi empat kriteria, yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Kuesioner menggunakan skala Likert dengan lima jawaban, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS),

Ragu-Ragu (RG), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Instrumen *usability* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Instrumen Karakteristik *Usability*.

No	Pernyataan
<i>Usefulness</i>	
1.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih efektif
2.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih produktif
3.	Aplikasi ini bermanfaat
4.	Aplikasi ini memberi saya dampak yang besar terhadap tugas yang saya lakukan dalam hidup saya
5.	Aplikasi ini memudahkan saya mencapai hal-hal yang saya inginkan
6.	Aplikasi ini menghemat waktu ketika saya menggunakannya
7.	Aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan saya
8.	Aplikasi ini bekerja sesuai dengan apa yang saya harapkan
<i>Easy of Use</i>	
9.	Aplikasi ini mudah digunakan
10.	Aplikasi ini praktis untuk digunakan
11.	Aplikasi ini mudah dipahami
12.	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah yang praktis untuk mencapai apa yang saya kerjakan
13.	Aplikasi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan
14.	Tidak kesulitan menggunakan aplikasi ini
15.	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis
16.	Saya tidak melihat adanya ketidakkonsistenan selama saya menggunakannya
17.	Pengguna yang jarang maupun rutin menggunakan akan menyukai sistem ini
18.	Saya dapat kembali dari kesalahan dengan cepat dan mudah
19.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil
<i>Easy of Learning</i>	
20.	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat
21.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan aplikasi ini
22.	Aplikasi ini mudah untuk dipelajari cara menggunakannya
23.	Saya menjadi terampil dengan aplikasi ini
<i>Satisfaction</i>	
24.	Saya puas dengan aplikasi ini
25.	Saya akan merekomendasikan sistem informasi ini kepada teman
26.	Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan
27.	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan
28.	Aplikasi ini sangat bagus
29.	Saya merasa harus memiliki sistem informasi ini
30.	Aplikasi ini nyaman untuk digunakan

2. Instrumen *Functional Suitability*

Pengujian karakteristik *functional suitability* menggunakan pendekatan *black-box testing*. Pengujian ini dilakukan guna mengetahui fungsional dari sistem informasi apakah telah berjalan sesuai yang diharapkan atau belum. Pengujian ini dilakukan oleh 1 orang ahli IT dan 1 orang *admin* SMK Negeri 1 Pundong dengan

melakukan pengisian kuesioner atau angket. Instrumen *functional suitability* dapat dilihat pada Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.

Tabel 5. Instrumen Subkarakteristik *Functional Completeness*.

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan
Pengguna <i>Admin</i>		
1.	<i>Login</i> sebagai admin	Fungsi <i>login</i> sebagai <i>admin</i> berjalan dengan benar.
2.	Mengubah <i>password</i>	Fungsi mengubah <i>password</i> berjalan dengan benar.
3.	Mengelola siswa	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus siswa berjalan dengan benar.
4.	Mengelola guru	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus guru berjalan dengan benar.
5.	Mengelola kelas	Fungsi untuk menambah, menampilkan, dan menghapus kelas berjalan dengan benar.
7.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar.
Guru Mata Pelajaran		
8.	<i>Login</i> sebagai guru	Fungsi <i>login</i> sebagai guru berjalan dengan benar.
9.	Mengubah data pribadi	Fungsi mengubah data pribadi berjalan dengan benar.
10.	Mengelola Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus Kompetensi Dasar berjalan dengan benar.
11.	Mengubah nilai Ketuntasan Belajar (KB)	Fungsi untuk mengubah nilai Ketuntasan Belajar berjalan dengan benar.
12.	Mengelola nilai mata pelajaran siswa	Fungsi untuk mengubah nilai UTS dan UAS berjalan dengan benar.
		Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus berjalan dengan benar.
13.	Validasi nilai rata-rata KD	Fungsi validasi nilai rata-rata KD berjalan dengan benar.
14.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar.
Guru Wali Kelas		
15.	Validasi daftar siswa dan daftar mata pelajaran	Fungsi validasi berjalan dengan benar.
16.	Mengelola biodata siswa	Fungsi untuk mengubah biodata siswa berjalan dengan benar.
17.	Mengelola ketidakhadiran siswa	Fungsi untuk menambah dan mengurangi jumlah ketidakhadiran berjalan dengan benar.
18.	Mengelola nilai siswa	Fungsi untuk menampilkan, menambah, mengurangi, dan menghapus nilai ekstrakurikuler dan prestasi berjalan dengan benar.
		Fungsi untuk mengubah nilai sikap berjalan dengan benar.
		Fungsi untuk mengubah nilai PKL berjalan dengan benar.
Siswa		
19.	<i>Login</i> sebagai siswa	Fungsi <i>login</i> sebagai siswa berjalan dengan benar.
20.	Menampilkan biodata	Fungsi untuk menampilkan biodata berjalan dengan benar.
21.	Menampilkan nilai	Fungsi untuk menampilkan nilai rapor dan rincian nilai mata pelajaran berjalan dengan benar.
22.	Mengubah <i>password</i>	Fungsi untuk mengubah <i>password</i> berjalan dengan benar.
23.	<i>Logout</i>	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar.

Tabel 6. Instrumen Subkarakteristik *Functional Correctness*.

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan
Pegguna Umum		
1.	Identifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Fungsi untuk <i>login</i> ke sistem informasi sesuai dengan jenis <i>user</i> berjalan dengan benar.
Pegguna Admin		
2.	Perhitungan jumlah data	Fungsi perhitungan jumlah guru, siswa, kelas, dan mata pelajaran berjalan dengan benar.
3.	Mengubah <i>password</i>	Fungsi mengubah <i>password</i> berjalan dengan benar.
4.	Menampilkan data siswa berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data siswa berdasarkan pencarian berjalan dengan benar.
5.	Menampilkan data guru berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data guru berdasarkan pencarian berjalan dengan benar.
6.	Menampilkan data mata pelajaran berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data mata pelajaran berdasarkan pencarian berjalan dengan benar.
Guru Wali Kelas		
7.	Menampilkan perhitungan nilai siswa	Fungsi perhitungan nilai rapor dan nilai leger berjalan dengan benar.
8.	Menampilkan deskripsi nilai siswa	Fungsi menampilkan deskripsi nilai tiap siswa berjalan dengan benar.
Guru Mata Pelajaran		
9.	Menampilkan daftar mata pelajaran	Fungsi menampilkan daftar mata pelajaran berjalan dengan benar.
10.	Menampilkan daftar kelas	Fungsi menampilkan daftar kelas berjalan dengan benar.
11.	Perhitungan nilai siswa	Fungsi perhitungan nilai akhir tiap KD, nilai rata-rata KD, dan nilai rapor berjalan dengan benar.
12.	Menampilkan deskripsi nilai siswa	Fungsi menampilkan deskripsi nilai tiap siswa berjalan dengan benar.
Siswa		
13.	Menampilkan daftar kelas	Fungsi menampilkan daftar kelas berjalan dengan benar.
14.	Menampilkan perhitungan nilai	Fungsi perhitungan nilai rapor berjalan dengan benar.
15.	Menampilkan deskripsi nilai	Fungsi menampilkan deskripsi nilai berjalan dengan benar.

Tabel 7. Instrumen Subkarakteristik *Functional Appropriateness*.

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan
Pegguna Admin		
1.	Mengunduh data guru	Fungsi untuk mengunduh data guru berjalan dengan benar.
2.	Mengunggah data guru	Fungsi mengunggah data guru berjalan dengan benar.
3.	Mengunggah data siswa	Fungsi mengunggah data siswa berjalan dengan benar.
4.	Mengunggah data mata pelajaran	Fungsi mengunggah data mata pelajaran berjalan dengan benar.
Guru Wali Kelas		
5.	Mengunduh leger nilai	Fungsi mengunduh leger nilai berjalan dengan benar.
6.	Mengunggah data siswa	Fungsi mengunggah data siswa berjalan dengan benar.
7.	Mengunduh biodata siswa	Fungsi mengunduh biodata siswa berjalan dengan benar.
8.	Mengunduh rapor siswa	Fungsi mengunduh rapor siswa berjalan dengan benar.
Guru Mata Pelajaran		
10.	Mengunduh nilai rata-rata KD	Fungsi mengunduh nilai rata-rata KD berjalan dengan benar.
Siswa		
11.	Mengunduh rincian nilai mata pelajaran	Fungsi mengunduh rincian nilai mata pelajaran berjalan dengan benar.

3. Instrumen *Reliability*

Pengujian karakteristik *reliability* dilakukan dengan menggunakan *software* WAPT. WAPT digunakan untuk menguji apakah perangkat lunak dapat berjalan baik ketika diberi beban. Terdapat tiga parameter yang diukur pada WAPT, yaitu *session*, *page*, dan *hits*.

4. Instrumen *Performance Efficiency*

Pengujian karakteristik *performance efficiency* dilakukan dengan menggunakan *software* GTMatrix. Hasil dari pengujian menggunakan GTMatrix berupa *Performance scores* yang terdiri dari PageSpeed *score* dan Yslow *score* serta *Page details* yang terdiri dari *fully load time*, *total page size*, dan *requests*.

5. Instrumen *Maintainability*

Pengujian karakteristik *maintainability* dilakukan dengan menggunakan *software* PHPMetrics. Hasil dari pengujian menggunakan PHPMetrics berupa nilai *Maintainability Index* (MI).

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk mengetahui hasil dari pengujian menggunakan instrumen yang digunakan.

1. Analisis kualitas karakteristik *Usability*

Pengujian karakteristik *usability* diukur dengan skala Likert. Skala Likert yang terdapat dalam instrumen USE Questionnaire dapat menggunakan jawaban skala 5 maupun skala 7. Penelitian ini menggunakan jawaban skala 5. Jawaban yang digunakan berupa persetujuan terhadap pernyataan yang ada. Jawaban dan pemberian skor yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a) Sangat Setuju (SS) diberi skor 5

- b) Setuju (S) diberi skor 4
- c) Ragu-ragu (RG) diberi skor 3
- d) Tidak Setuju (TS) diberi skor 2
- e) Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1

Analisis data dilakukan dengan menghitung semua skor yang diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$Skor\ Total = (J_{SS} \times 5) + (J_S \times 4) + (J_{RG} \times 3) + (J_{TS} \times 2) + (J_{STS} \times 1)$$

Keterangan:

J_{SS} = jumlah responden menjawab Sangat Setuju

J_S = jumlah responden menjawab Setuju

J_{RG} = jumlah responden menjawab Ragu-ragu

J_{TS} = jumlah responden menjawab Tidak Setuju

J_{STS} = jumlah responden menjawab Sangat Tidak Setuju

Setelah diperoleh Skor Total, kemudian mencari persentase skor yang dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$Persentase\ skor = \frac{Skor\ Total}{p \times r \times 5} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor total = skor total dari jawaban responden

p = jumlah pernyataan

r = jumlah responden

Hasil dari perhitungan persentase skor kemudian dikategorikan sesuai dengan tingkatan yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kategori Pengujian Karakteristik *Usability*.

Presentase Hasil	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40 %	Tidak layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

Selanjutnya, dilakukan perhitungan *alpha cronbach* menggunakan *software* SPSS untuk mengetahui tingkat reliabilitas jawaban kuesioner terhadap instrument.

2. Analisis kualitas karakteristik *Functional Suitability*

Pengujian katakteristik *functional suitability* diukur dengan skala Guttman. Jawaban yang digunakan pada kuesioner *functional suitability* adalah jawaban "Ya" atau "Tidak". Analisis data dilakukan dengan membandingkan jumlah fungsi yang berjalan dengan benar dengan jumlah fungsi yang dirancang dan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$X = \frac{I}{P}$$

Keterangan:

I = Jumlah fungsi yang berjalan dengan benar

P = Jumlah fungsi yang dirancang

Apabila dengan menggunakan rumus di atas menghasilkan nilai X yang mendekati 1, maka *functional suitability* dari perangkat lunak tersebut dikatakan baik.

3. Teknik Analisis Karakteristik *Reliability*

Hasil dari pengujian katakteristik *reliability* yang menggunakan *software* WAPT harus memenuhi standar Telcordia GR 282, yaitu minimal 95% untuk sistem informasi dapat dikatakan telah memenuhi katakteristik *reliability*.

4. Teknik Analisis Karakteristik *Performance Efficiency*

Pengujian katakteristik *performance efficiency* dilakukan menggunakan *software* GTMetrix. Hasil dari pengujian menggunakan GTMetrix berupa *grade* PageSpeed dan *grade* Yslow serta lamanya waktu yang dibutuhkan untuk membuka *web*, yaitu *fully loaded time*. Web dikatakan baik apabila memiliki *time load* kurang dari 10 detik.

5. Teknik Analisis Karakteristik *Maintainability*

Pengujian karakteristik *maintainability* dilakukan dengan *software* PHPMetrics. Hasil dari PHPMetrics berupa *Maintainability Index* (MI). Tingkat *maintainability* rendah apabila nilai MI kurang dari 65, tingkat *maintainability* sedang, apabila nilai MI antara 65 dan 85, dan tingkat *maintainability* tinggi apabila nilai MI lebih dari 85.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi *e-rapor* Kurikulum 2013 berbasis *web*. Sistem informasi dikembangkan menggunakan model pengembangan spiral dengan 3 kali iterasi. Masing-masing iterasi terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu *communication*, *planning*, *modeling*, *construction*, dan *deployment*.

1. Iterasi Tahap Pertama

a. *Communication*/Komunikasi

Kegiatan komunikasi dimulai dengan melakukan wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum SMK Negeri 1 Pundong, yaitu Bapak Drs. Heru Sunarto serta melakukan observasi terkait proses pengelolaan nilai rapor. Hasil dari kegiatan komunikasi dan observasi dengan Bapak Drs. Heru Sunarto adalah sebagai berikut:

- 1) Proses pengelolaan nilai rapor dilakukan secara terpisah menggunakan Microsoft Excel dengan format yang telah ditentukan.
- 2) Terdapat 2 format yang digunakan, yaitu format untuk guru mata pelajaran dan format untuk guru wali kelas.
- 3) Proses pengelolaan nilai rapor yang dilakukan adalah sebagai berikut:
 - a) Guru mata pelajaran menambahkan nilai pengetahuan dan nilai keterampilan masing-masing Kompetensi Dasar.
 - b) Nilai akhir dan deskripsi nilai dihitung secara otomatis dengan fungsi yang ada pada format Excel yang sudah dibuat.

- c) Nilai akhir dan deskripsi nilai kemudian disalin ke dalam *file* Excel baru dan diserahkan ke guru wali kelas.
 - d) Guru wali kelas menyalin nilai akhir dan deskripsi yang diberikan guru mata pelajaran ke dalam *file* Excel wali kelas.
 - e) Guru wali kelas menambahkan nilai PKL, nilai ekstrakurikulum, prestasi, nilai sikap, catatan, serta ketidakhadiran.
 - f) Selanjutnya guru wali kelas dapat mencetak rapor siswa.
- 4) Beberapa kelemahan aplikasi rapor yang digunakan adalah sebagai berikut:
- a) Satu *file* Excel format guru mata pelajaran hanya dapat digunakan untuk satu kelas dan satu mata pelajaran.
 - b) Mudah terjadi perubahan yang mungkin tidak disengaja, seperti mengubah nilai akhir ataupun deskripsi nilai secara langsung yang sebenarnya itu adalah *function*.
 - c) Jumlah Kompetensi Dasar harus disesuaikan oleh guru mata pelajaran masing-masing sehingga perlu mengubah *function* yang sudah disediakan.

Berdasarkan hasil komunikasi yang dilakukan dengan Bapak Drs. Heru Sunarto, maka peneliti mengembangkan sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Terdapat pengguna, yaitu *admin* dan guru.
- 2) *Admin* memiliki hak akses untuk mengubah, menambah, dan menghapus semua data seperti data guru, data siswa, data kelas, serta data mata pelajaran.
- 3) Pengguna guru dibagi menjadi dua, yaitu guru mata pelajaran dan guru wali kelas, namun guru wali kelas berperan juga sebagai guru mata pelajaran.

- 4) Guru mata pelajaran dapat menambah, mengubah, dan menghapus data kompetensi dasar serta data nilai-nilai siswa pada mata pelajaran yang diampu.
- 5) Guru wali kelas dapat mengubah dan mengunduh data siswa (biodata) dari kelas yang diwali serta mengunduh nilai rapor siswa.
- 6) Guru wali kelas dapat menambah, mengubah, dan menghapus nilai ekstrakurikuler, nilai prestasi, nilai sikap, nilai pkl, ketidakhadiran dan catatan untuk siswa.

b. *Planning*/Perencanaan

Perencanaan merupakan kegiatan penyusunan jadwal yang bertujuan agar proses pengembangan dapat berjalan dengan efisien dan selesai tepat waktu sesuai dengan perkiraan. Jadwal pengembangan sistem informasi untuk iterasi tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Jadwal Pengembangan Iterasi Tahap Pertama.

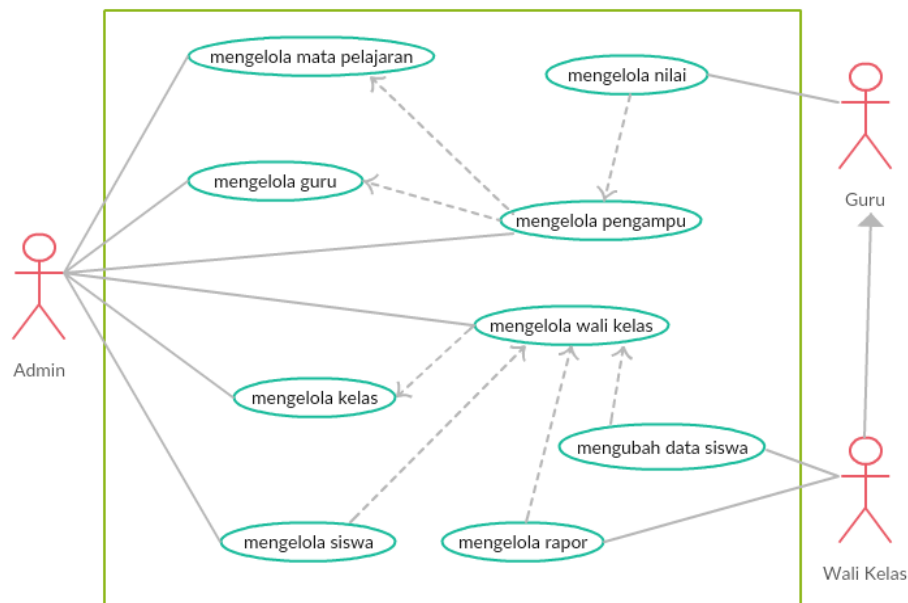
No.	Nama Kegiatan	Durasi
1.	Komunikasi dan Observasi	1 hari
2.	Analisis kebutuhan	1 minggu
3.	Desain UML	2 minggu
4.	Desain basis data	2 minggu
5.	Konstruksi	6 minggu
6.	Evaluasi dengan pelanggan	1 hari

c. *Modeling*/ Pemodelan

Pemodelan dilakukan dengan membuat diagram UML dan desain basis data. Diagram UML yang dibuat diantaranya adalah *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Desain basis data dilakukan dengan melakukan pembuatan *class diagram*.

1) Use Case Diagram

Terdapat 2 aktor utama dan 1 aktor generalisasi, yaitu *admin*, guru, dan wali kelas yang merupakan generalisasi dari aktor guru yang berarti bahwa wali kelas juga berperan sebagai guru. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use Case Diagram* Iterasi Tahap Pertama

Dari gambar *use case diagram* tersebut dibuat deskripsi *use case* yang dapat dilihat pada Tabel 10.

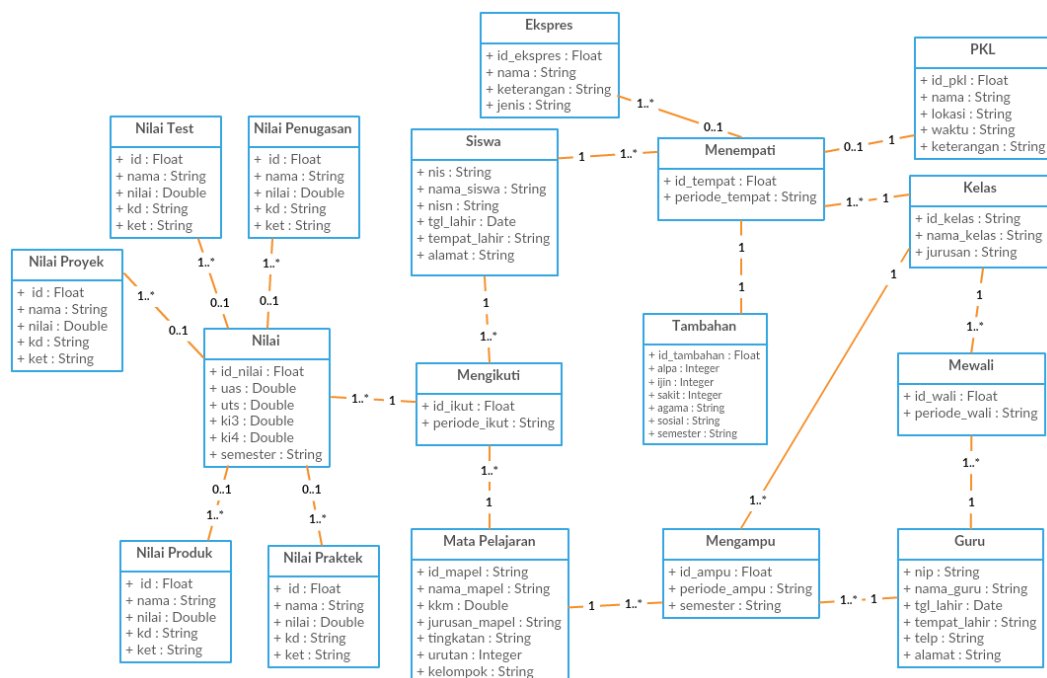
Tabel 10. Deskripsi *Use Case Diagram*.

No.	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1.	Mengelola siswa	Merupakan <i>use case</i> untuk menambah, melihat, mengubah dan menghapus data siswa.
2.	Mengelola guru	Merupakan <i>use case</i> untuk menambah, melihat, mengubah dan menghapus data guru.
3.	Mengelola mata pelajaran	Merupakan <i>use case</i> untuk menambah, melihat, mengubah dan menghapus data mata pelajaran.
4.	Mengelola kelas	Merupakan <i>use case</i> untuk menambah, melihat dan menghapus data kelas.
5.	Mengelola wali kelas	Merupakan <i>use case</i> untuk melihat dan mengubah guru wali kelas. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila <i>admin</i> telah mengelola guru dan mengelola kelas.

No.	Use Case	Deskripsi
6.	Mengelola pengampu	Merupakan <i>use case</i> untuk melihat dan mengubah guru pengampu mata pelajaran. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila <i>admin</i> telah mengelola guru dan mengelola mata pelajaran.
7.	Mengelola rapor	Merupakan <i>use case</i> untuk melihat rapor. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila <i>admin</i> telah mengelola wali kelas.
8.	Mengelola nilai	Merupakan <i>use case</i> untuk menambah, melihat, mengubah dan menghapus data nilai. Pada guru wali kelas data nilai yang dikelola adalah nilai sikap, prestasi, ekstrakurikuler dan PKL. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila <i>admin</i> telah mengelola pengampu.
9.	Mengubah data siswa	Merupakan <i>use case</i> untuk mengubah data siswa. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila <i>admin</i> telah mengelola wali kelas.

2) Class Diagram

Class diagram yang dibuat merupakan desain basis data yang akan digunakan pada sistem. *Class diagram* yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.



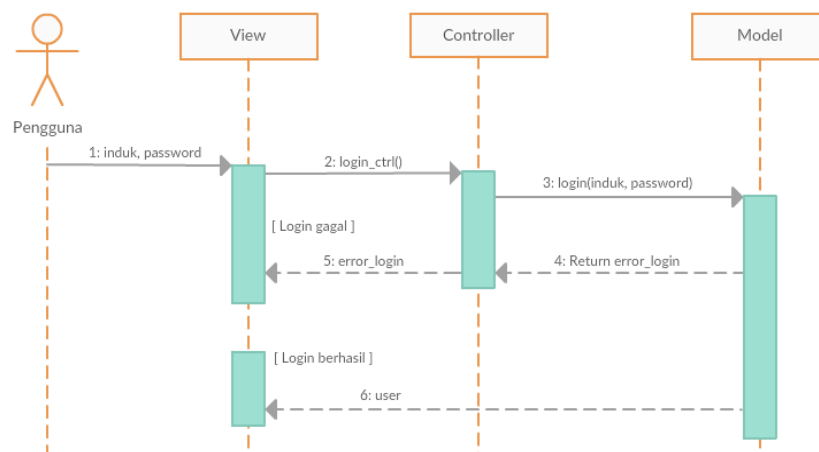
Gambar 4. *Class Diagram*

3) *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek yang mengirimkan pesan secara berurutan. Beberapa *sequence diagram* yang dibuat adalah sebagai berikut:

a) *Sequence Diagram Login*

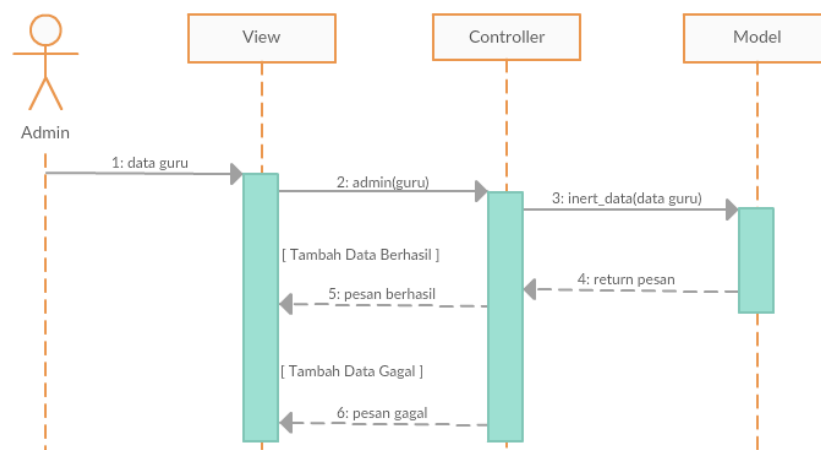
Sequence diagram untuk fungsi *login* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Sequence Diagram Login*

b) *Sequence Diagram Tambah Data Guru*

Sequence diagram untuk fungsi tambah data guru dapat dilihat pada Gambar 6.

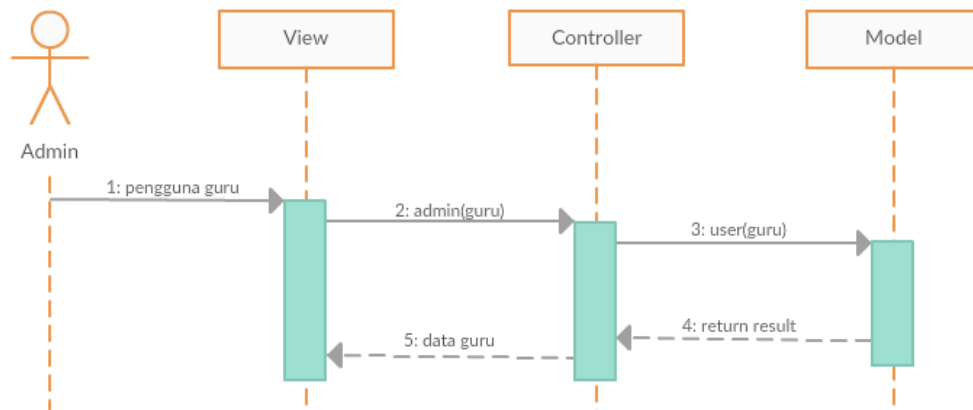


Gambar 6. *Sequence Diagram Tambah Data Guru*

c) *Sequence Diagram* Lihat Data Guru

Sequence diagram untuk fungsi lihat data guru dapat dilihat pada Gambar

7.

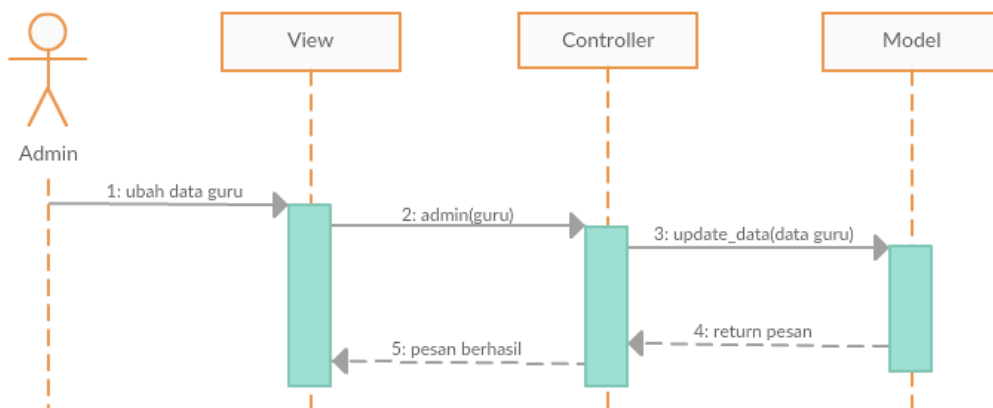


Gambar 7. *Sequence Diagram* Lihat Data Guru

d) *Sequence Diagram* Ubah Data Guru

Sequence diagram untuk fungsi ubah data guru dapat dilihat pada

Gambar 8.

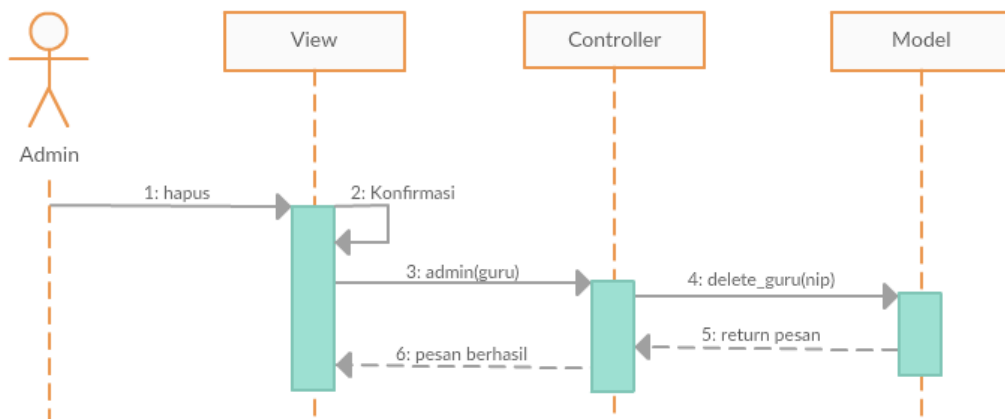


Gambar 8. *Sequence Diagram* Ubah Data Guru

e) *Sequence Diagram* Hapus Data Guru

Sequence diagram untuk fungsi hapus data guru dapat dilihat pada

Gambar 9.



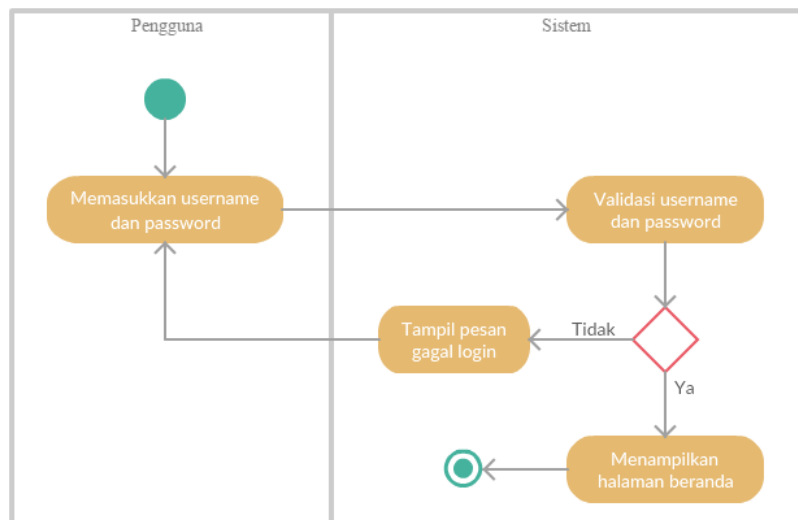
Gambar 9. *Sequence Diagram* Hapus Data Guru

4) *Activity Diagram*

Activity diagram dibuat berdasarkan *use case diagram*. Beberapa *activity diagram* yang dibuat adalah sebagai berikut:

a) *Activity diagram Login*

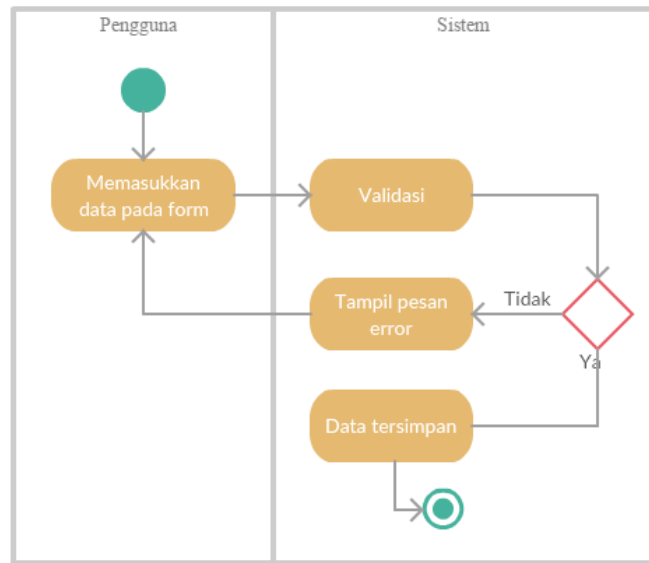
Activity diagram untuk fungsi *login* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Activity Diagram Login*

b) *Activity diagram* Tambah Data Guru

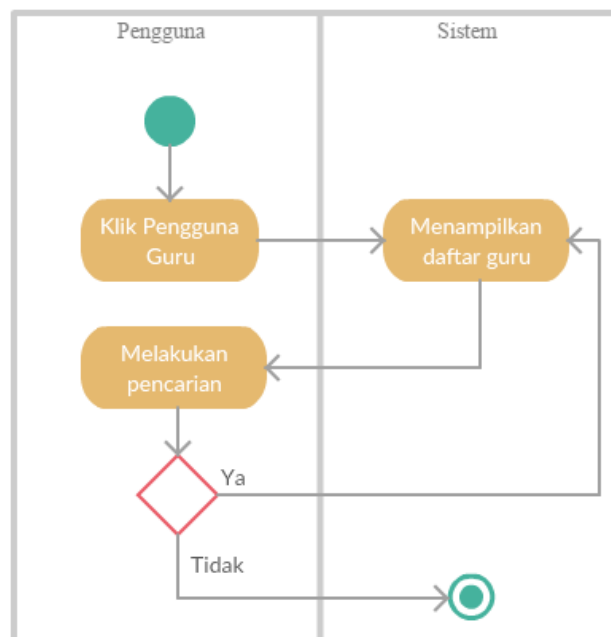
Activity diagram untuk fungsi tambah data guru dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. *Activity Diagram* Tambah Data Guru

c) *Activity diagram* Lihat Data Guru dengan Pencarian

Activity diagram untuk fungsi lihat data guru dengan pencarian dapat dilihat pada Gambar 12.

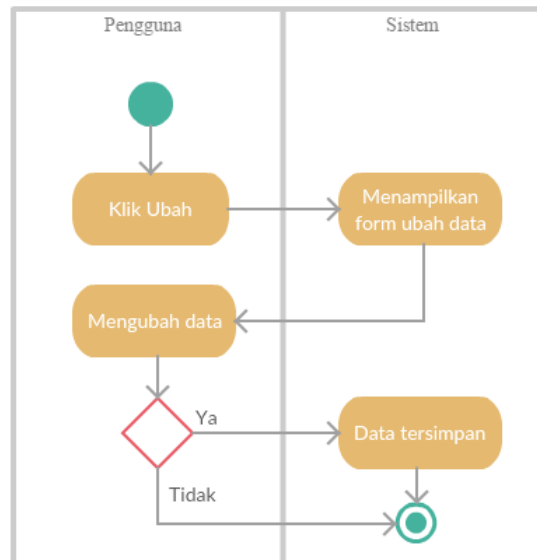


Gambar 12. *Activity Diagram* Lihat Data Guru

d) *Activity diagram* Ubah Data Guru

Activity diagram untuk fungsi ubah data guru dapat dilihat pada Gambar

13.

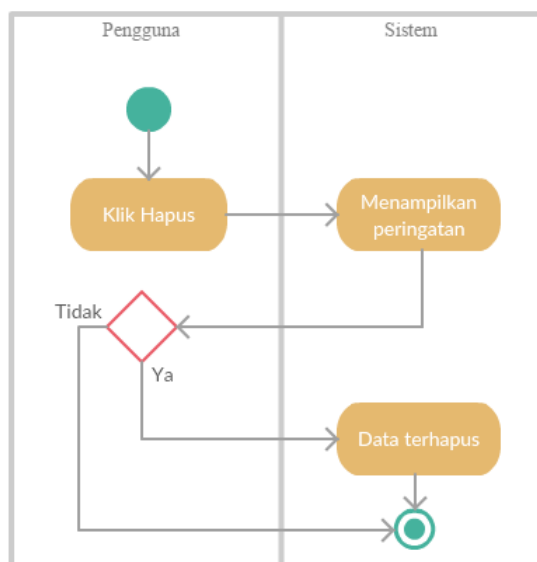


Gambar 13. *Activity Diagram* Ubah Data Guru

e) *Activity diagram* Hapus Data Guru

Activity diagram untuk fungsi hapus data guru dapat dilihat pada Gambar

14.



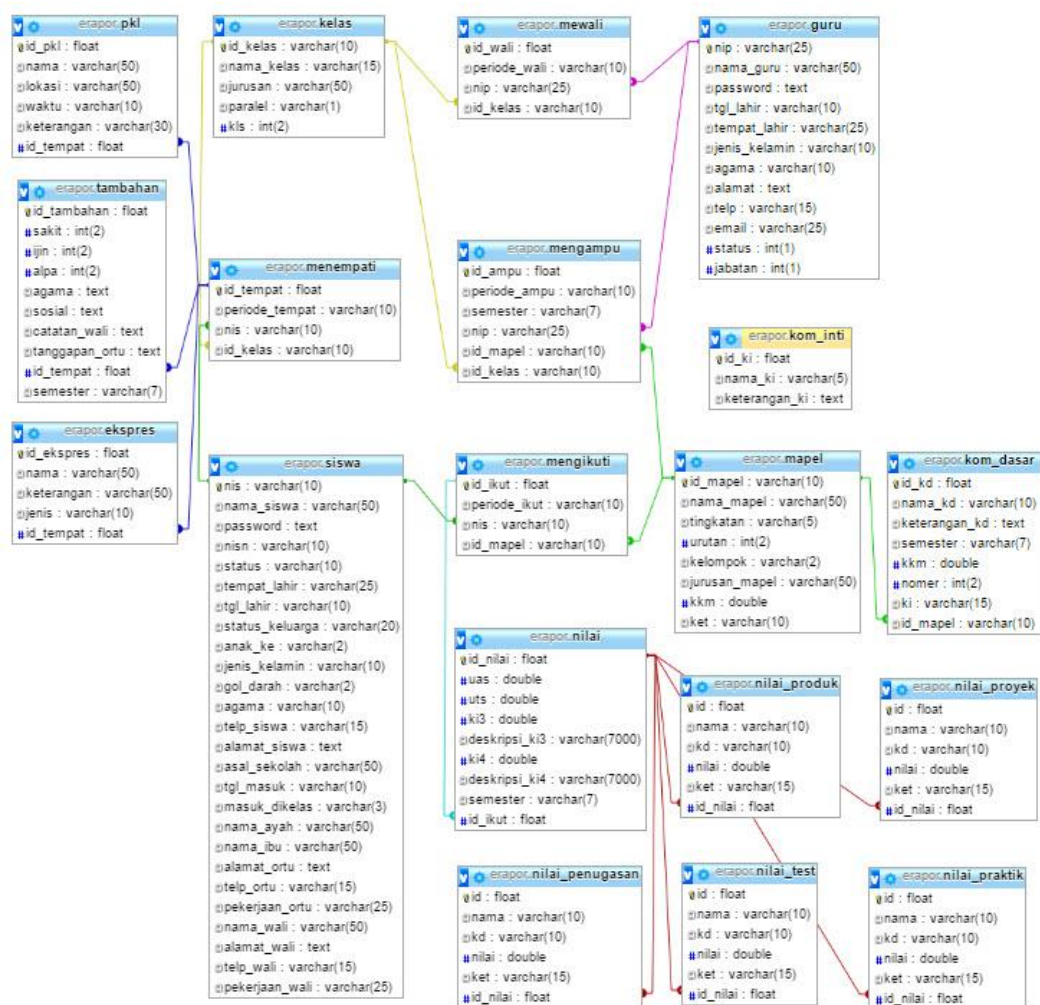
Gambar 14. *Activity Diagram* Hapus Data Guru

d. *Construction/Konstruksi*

Kegiatan konstruksi dilakukan dengan membuat basis data dan penyusunan kode program sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 berbasis *web*.

1) Implementasi Basis Data

Basis data dibuat berdasarkan hasil analisis kegiatan komunikasi dengan menggunakan MySQL. Implementasi dari desain basis data dapat dilihat pada Gambar 15.



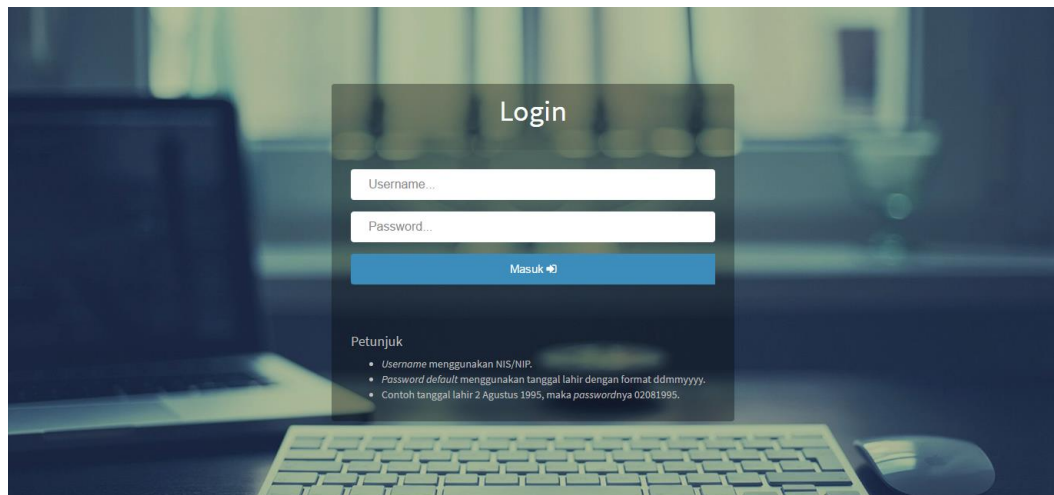
Gambar 15. Implementasi Desain Basis Data

2) Implementasi Penyusunan Kode Program

Software yang digunakan untuk menyusun kode program adalah Notepad++. Kode program disusun dengan menggunakan *framework* CodeIgniter dan untuk tampilan menggunakan *template* Bootstrap, yaitu AdminLTE. Penyusunan kode sistem informasi menghasilkan halaman *web*. Beberapa halaman *web* tersebut adalah sebagai berikut:

1) Halaman *Login*

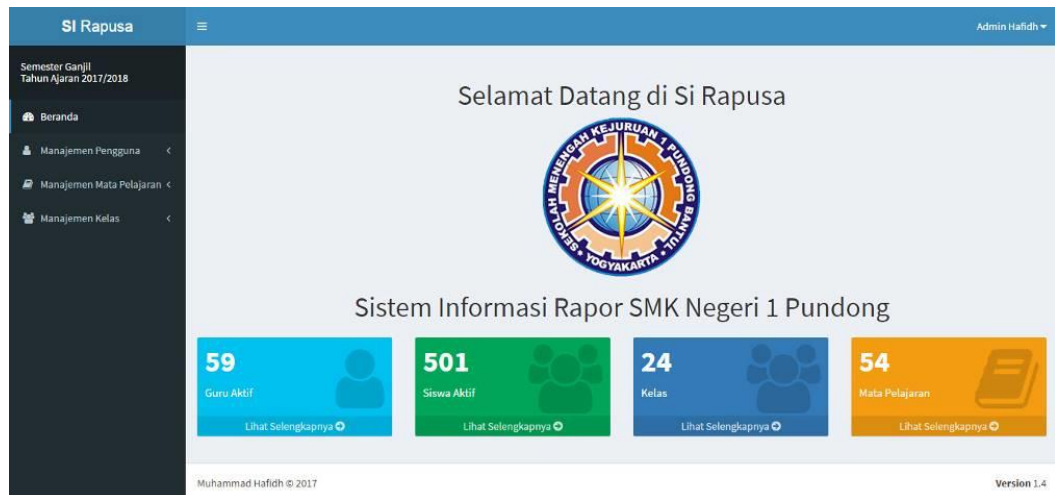
Tampilan halaman *login* yang dihasilkan dari penyusunan kode dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman *Login*

2) Halaman Beranda *Admin*

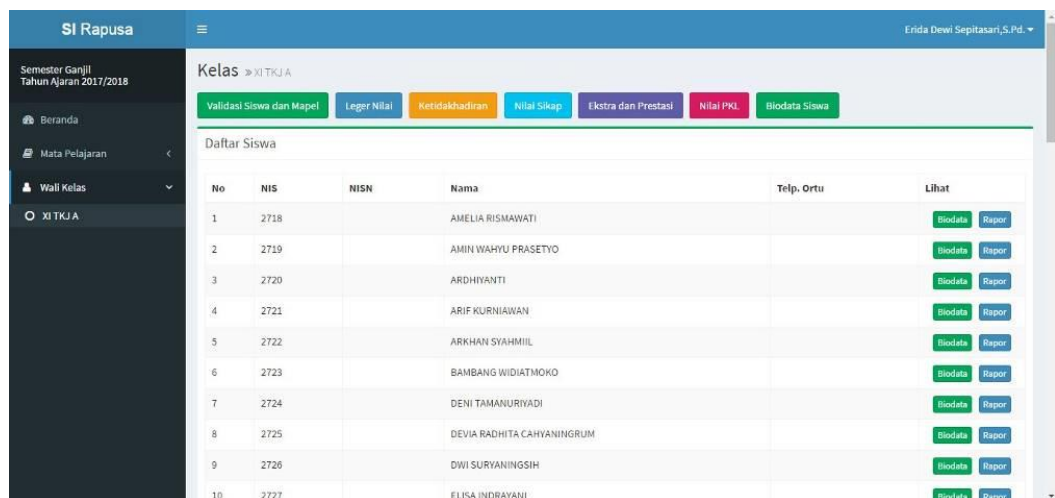
Tampilan halaman beranda *admin* yang dihasilkan dari penyusunan kode dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Halaman Beranda *Admin*

3) Halaman Wali Kelas

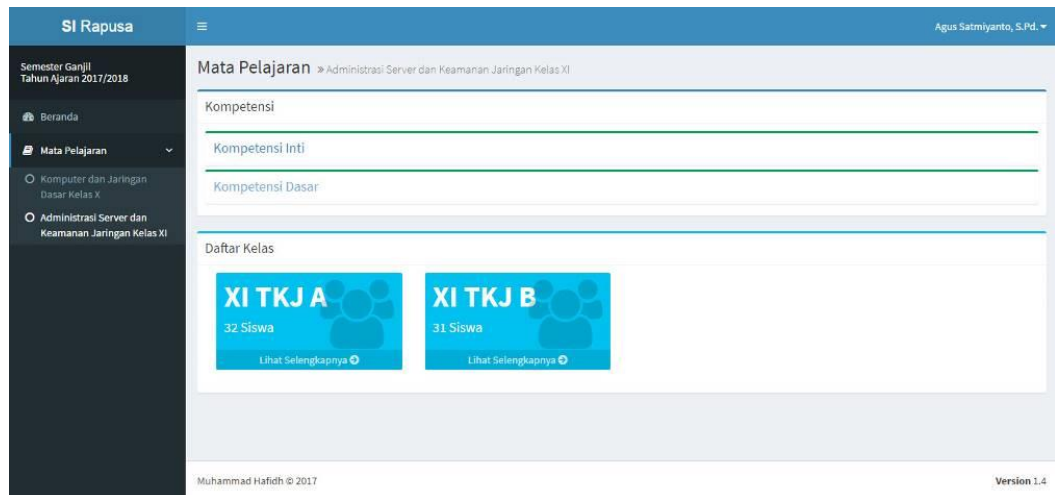
Tampilan halaman wali kelas yang dihasilkan dari penyusunan kode dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Halaman Wali Kelas

4) Halaman Mata Pelajaran

Tampilan halaman mata pelajaran yang dihasilkan dari penyusunan kode dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Tampilan Halaman Mata Pelajaran

5) Halaman Nilai Mata Pelajaran

Tampilan halaman nilai mata pelajaran yang dihasilkan dari penyusunan kode dapat dilihat pada Gambar 20.

No	Nama	Penugasan			Ulangan Harian			Nilai Akhir	Ket.
		T1	Rata-rata	Ket.	U1	Rata-rata	Ket.		
1	AMELIA RISMAWATI	75	75	Tuntas	60	60	Remidi	64	Remidi
2	AMIN WAHYU PRASETYO	75	75	Tuntas	65	65	Remidi	68	Remidi
3	ARDHIYANTI	80	80	Tuntas	50	50	Remidi	58	Remidi
4	ARIF KURNIAWAN	90	90	Tuntas	50	50	Remidi	60	Remidi
5	ARKHAN SYAHMIL	85	85	Tuntas	65	65	Remidi	70	Remidi
6	BAMBANG WIDIATMOKO	90	90	Tuntas	55	55	Remidi	64	Remidi
7	DENI TAMANURIYADI	95	95	Tuntas	70	70	Remidi	76	Tuntas
8	DEVIA RADHITA CAHYANINGSRUM	75	75	Tuntas	75	75	Tuntas	75	Tuntas

Gambar 20. Tampilan Nilai Mata Pelajaran

e. *Deployment*/Penyerahan kepada pelanggan

Pada kegiatan ini peneliti melakukan demo penggunaan sistem informasi *e-rapor* kepada pelanggan, yaitu Bapak Drs. Heru Sunarto selaku Waka Kurikulum SMK Negeri 1 Pundong dan Ibu Anis Ichwati Nur Rohmah, S.Pd selaku staff Waka Kurikulum. Peneliti melakukan demo penggunaan sistem informasi kepada

pelanggan. Selanjutnya pelanggan meminta peneliti untuk melakukan beberapa perubahan dan penambahan fitur. Perubahan dan penambahan fitur dapat dilihat pada kegiatan komunikasi iterasi tahap kedua.

2. Iterasi Tahap Kedua

a. *Communication*/Komunikasi

Setelah melakukan *deployment* dan mendapat beberapa revisi dari pelanggan pada iterasi tahap pertama, peneliti kembali melakukan komunikasi dengan pelanggan. Hasil dari komunikasi tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Perlu ditambahkan identitas sekolah pada halaman *login*, seperti logo dan nama sekolah.
- 2) KKM diubah menjadi KB, sesuai dengan revisi Kurikulum 2013 tahun 2017.
- 3) Perlu ditambahkan fungsi unggah *file* untuk menambahkan data pada halaman admin dan untuk mengubah data siswa pada halaman wali kelas.
- 4) Perlu ditambahkan fungsi unduh daftar guru pada halaman admin, leger nilai pada halaman guru wali kelas, nilai akhir tiap mata pelajaran pada halaman guru wali kelas, dan nilai rata-rata KD pada halaman guru mata pelajaran.

b. *Planning*/Perencanaan

Jadwal yang disusun pada iterasi tahap kedua ini dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Jadwal Pengembangan Iterasi Tahap Kedua

No.	Nama Kegiatan	Durasi
1.	Komunikasi	1 hari
2.	Desain UML	1 minggu
3.	Konstruksi	3 minggu
4.	Evaluasi dengan pelanggan	1 hari

c. *Modeling/Pemodelan*

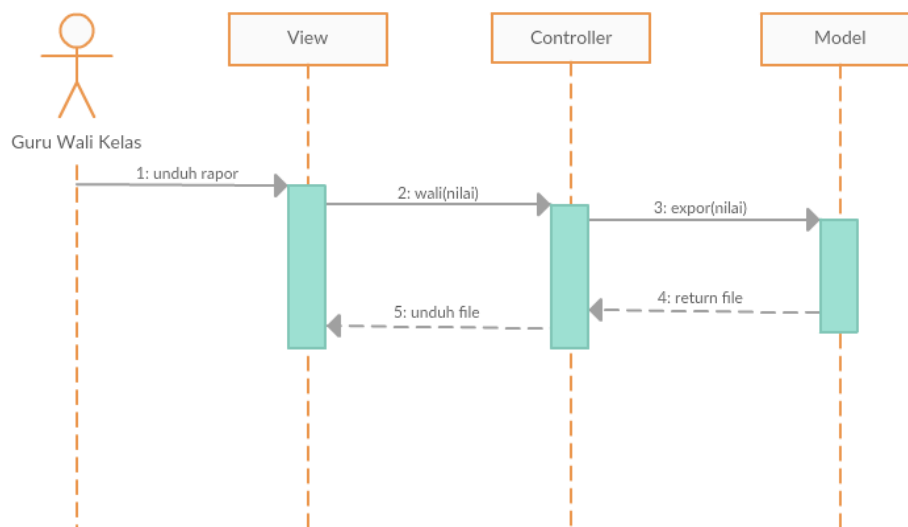
Kegiatan pemodelan pada iterasi tahap kedua dilakukan dengan membuat dua diagram UML, yaitu *sequence diagram* dan *activity diagram*. Pembuatan *use case diagram* dan *class diagram* tidak dilakukan seperti pada iterasi tahap pertama karena tidak ada perubahan dalam *use case diagram* maupun *class diagram* yang telah dibuat.

1) *Sequence Diagram*

Beberapa *sequence diagram* yang dibuat pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a) *Sequence Diagram* Unduh Rapor

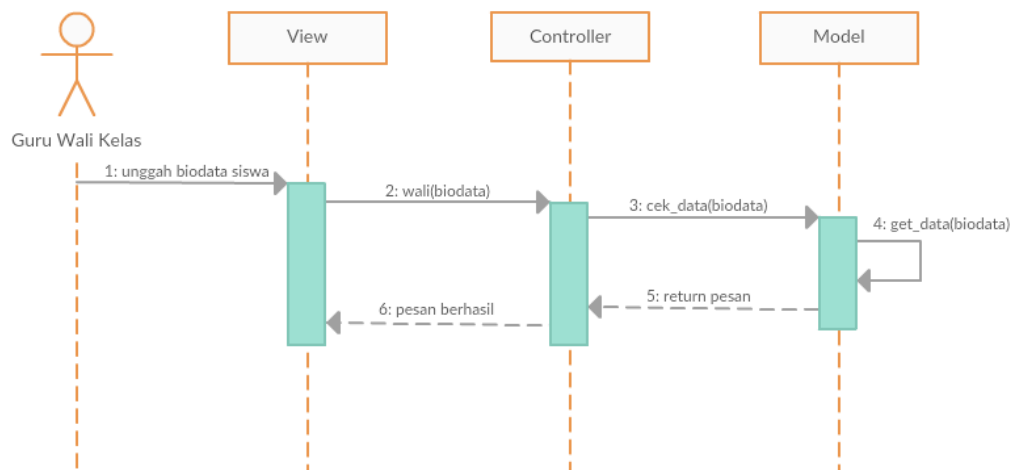
Sequence diagram untuk fungsi unduh rapor dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. *Sequence Diagram* Unduh Rapor

b) *Sequence Diagram* Unggah Data Siswa

Sequence diagram untuk fungsi unggah data siswa dapat dilihat pada Gambar 22.



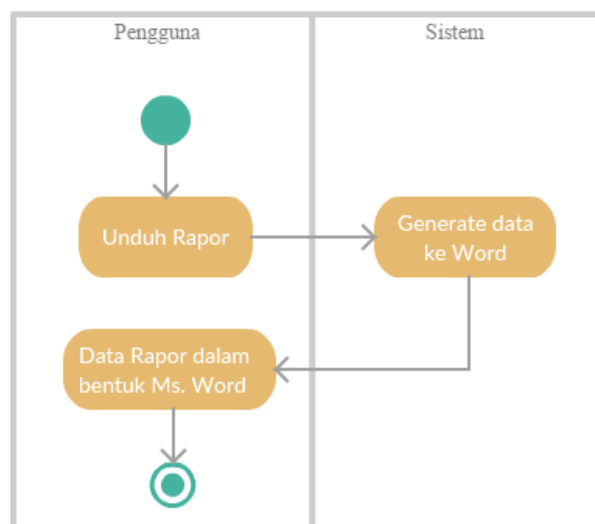
Gambar 22. *Sequence Diagram* Unggah Data Siswa

2) *Activity Diagram*

Beberapa *activity diagram* yang dibuat pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a) *Activity diagram* Unduh Rapor

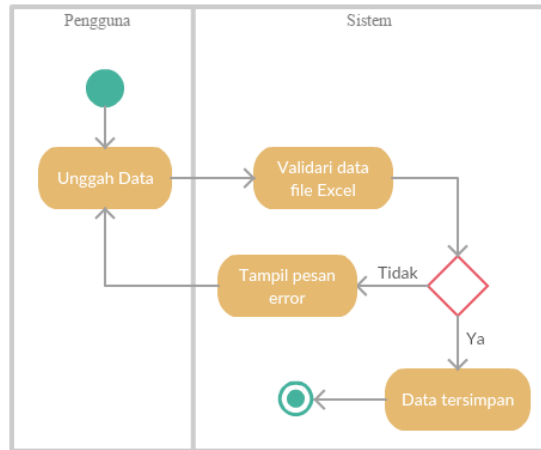
Activity diagram untuk fungsi unduh rapor dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. *Activity diagram* Unduh Rapor

b) *Activity diagram* Unggah Data Siswa

Activity diagram untuk fungsi unggah data siswa dapat dilihat pada Gambar 24.



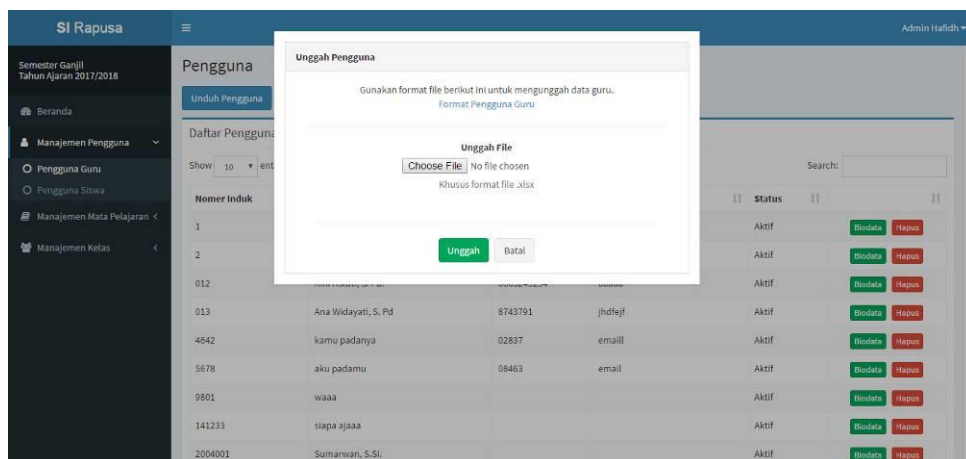
Gambar 24. Activity diagram Unggah Data Siswa

d. Construction/Konstruksi

Kegiatan dilakukan dengan menyusun kode untuk penambahan fungsi unggah data pada halaman *admin*, fungsi unggah pada halaman wali kelas, fungsi unduh guru pada halaman *admin*, fungsi unduh leger nilai pada halaman wali kelas, fungsi unduh nilai akhir pada halaman wali kelas, fungsi unduh nilai rata-rata KD pada halaman guru mata pelajaran, mengubah kata KKM menjadi KB, serta mengubah tampilan halaman *login*.

1) Fungsi Unggah pada Halaman *Admin*

Tampilan unggah pada halaman *admin* dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Tampilan Fungsi Unggah pada Halaman *Admin*

2) Halaman *Login*

Tampilan halaman *login* setelah dilakukan revisi dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Tampilan Halaman *Login* Setelah Revisi

e. *Deployment*/Penyerahan kepada pelanggan

Setelah penyusunan kode selesai, peneliti melakukan demo untuk fungsi yang telah dibuat. Saat melakukan demo, fungsi unduh dan unggah berjalan sesuai dengan yang diharapkan serta pelanggan setuju dengan tampilan *login* yang baru. Selanjutnya pelanggan meminta agar siswa dapat melihat nilai harian serta nilai rapor pada sistem.

3. Iterasi Tahap Ketiga

a. *Communication*/Komunikasi

Komunikasi yang dilakukan terkait penambahan halaman siswa. Hasil yang diperoleh dari kegiatan komunikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat mengubah *password*, tetapi tidak dapat mengubah data pribadi.
- 2) Siswa hanya dapat melihat nilai rapor dan rincian nilai masing-masing.
- 3) Siswa dapat mengunduh rincian nilai dari masing-masing mata pelajaran.

b. *Planning*/Perencanaan

Jadwal yang disusun pada iterasi tahap ketiga ini dapat dilihat pada Tabel

12.

Tabel 12. Jadwal Pengembangan Iterasi Tahap Ketiga

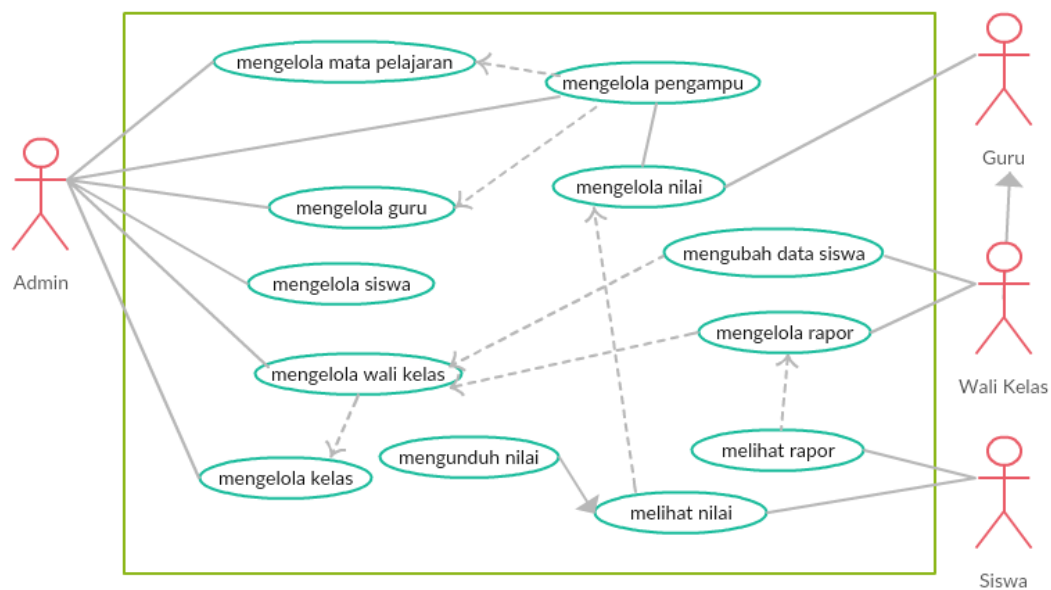
No.	Nama Kegiatan	Durasi
1.	Komunikasi	1 hari
2.	Desain UML	1 minggu
3.	Konstruksi	3 minggu
4.	Evaluasi dengan pelanggan	1 hari

c. *Modeling*/Pemodelan

Perencanaan pada iterasi tahap ketiga dilakukan dengan membuat tiga diagram UML, yaitu *use case diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Beberapa diagram UML tersebut sebagai penambahan dari diagram UML yang dibuat sebelumnya. *Class diagram* tidak dibuat karena tidak ada perubahan dari *class diagram* yang telah dibuat pada iterasi tahap pertama.

1) *Use Case Diagram*

Use case diagram yang dibuat pada tahap ini adalah sebagai tambahan dari *use case diagram* sebelumnya dengan menambahkan aktor siswa. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. *Use Case Diagram* Iterasi Tahap Ketiga

Berdasar gambar di atas terdapat empat aktor, yaitu *admin*, guru, wali kelas, dan siswa. Penambahan deskripsi *use case* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Deskripsi *Use Case Diagram* Pada Iterasi Tahap Ketiga.

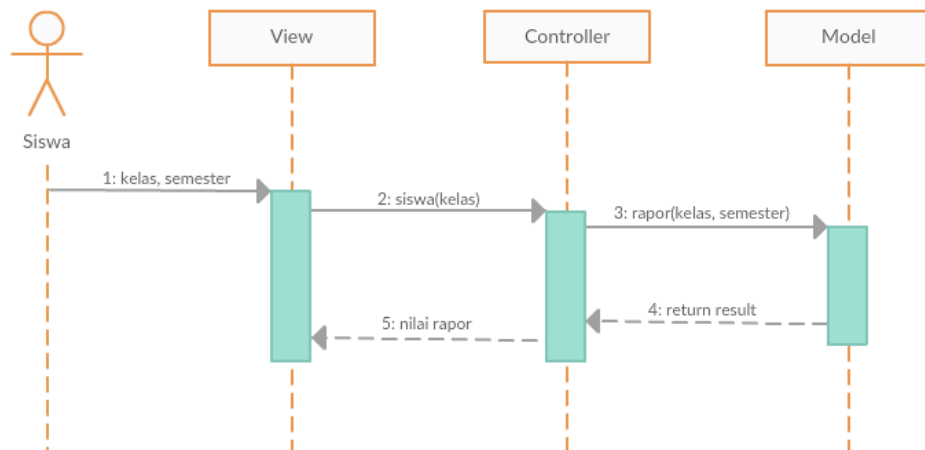
No.	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1.	Melihat nilai	Merupakan <i>use case</i> yang dilakukan oleh siswa untuk melihat rincian nilai mata pelajaran. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila guru telah mengelola nilai.
2.	Melihat rapor	Merupakan <i>use case</i> yang dilakukan oleh siswa untuk melihat nilai rapor. <i>Use case</i> ini dapat dilakukan apabila wali kelas telah mengelola rapor.
3.	Mengunduh nilai	Merupakan <i>use case</i> yang dilakukan oleh siswa untuk mengunduh rincian nilai mata pelajaran.

2) *Sequence Diagram*

Beberapa *sequence diagram* yang dibuat pada tahap ini adalah sebagai berikut:

c) *Sequence Diagram* Melihat Rapor

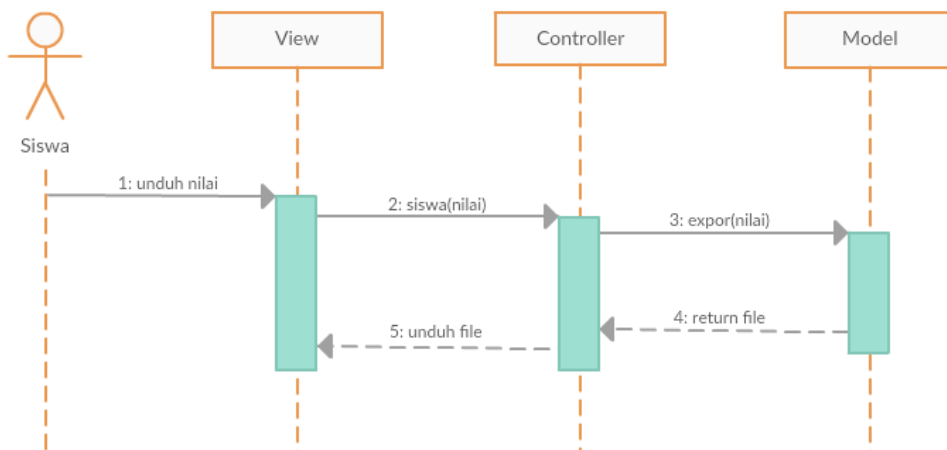
Sequence diagram untuk fungsi melihat rapor dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28. *Sequence Diagram* Melihat Rapor

d) *Sequence Diagram* Mengunduh Nilai

Sequence diagram untuk fungsi mengunduh nilai dapat dilihat pada Gambar 29.



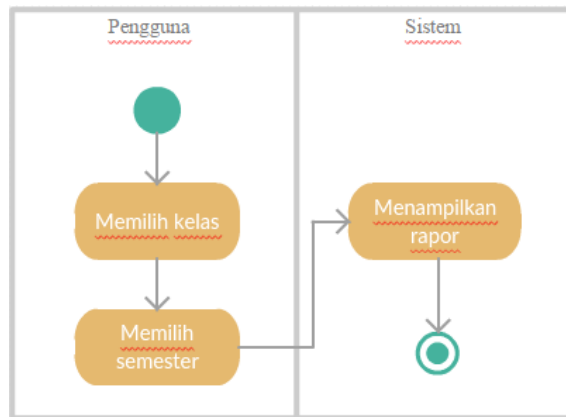
Gambar 29. *Sequence Diagram* Mengunduh Nilai

3) *Activity Diagram*

Beberapa *activity diagram* yang dibuat pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a) *Activity Diagram* Melihat Rapor

Activity diagram untuk fungsi melihat rapor dapat dilihat pada Gambar 30.

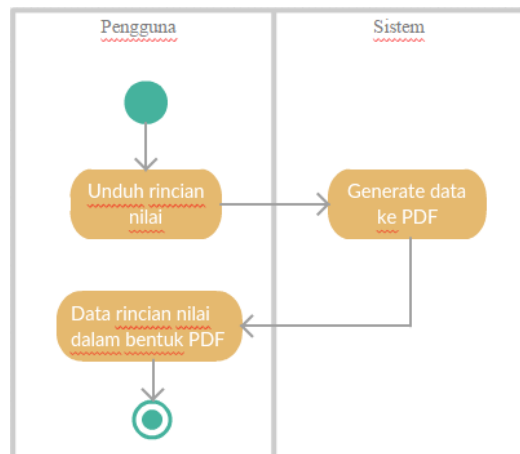


Gambar 30. *Activity Diagram* Melihat Rapor

b) *Activity Diagram* Mengunduh Nilai

Activity diagram untuk fungsi mengunduh nilai dapat dilihat pada Gambar

31.



Gambar 31. *Activity Diagram* Mengunduh Nilai

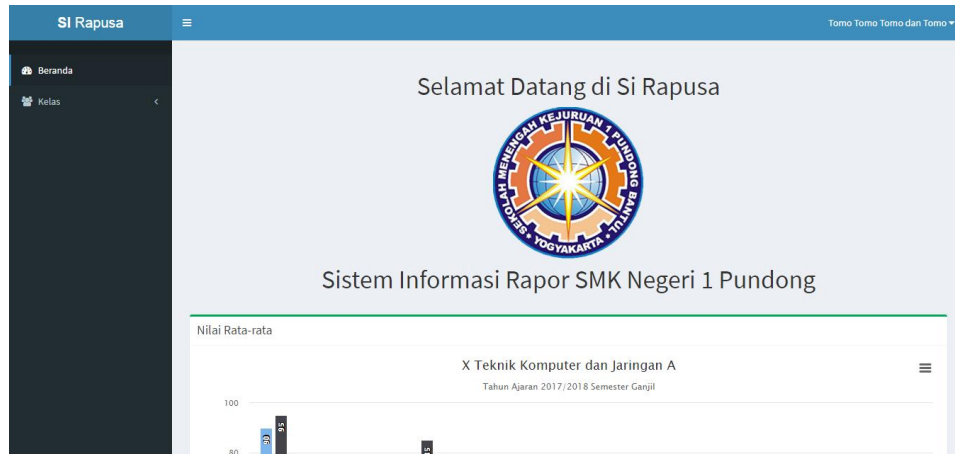
d. *Construction/Konstruksi*

Konstruksi pada tahap ini dilakukan dengan menyusun kode. Penyusunan kode pada tahap ini dilakukan untuk membuat halaman siswa, diantaranya beranda, rapor, dan rincian nilai. Pada halaman beranda, terdapat *chart* nilai siswa pada kelas dan semester saat ini. Siswa dapat melihat rapor dan rincian nilai pada kelas yang pernah ditempati. Pada halaman rapor siswa menampilkan nilai akhir dan deskripsi nilai, sedangkan pada rincian nilai mata pelajaran menampilkan

rincian nilai harian tiap KD pada mata pelajaran. Tampilan tersebut adalah sebagai berikut:

1) Halaman Beranda Siswa

Tampilan halaman beranda siswa dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32. Tampilan Halaman Beranda Siswa

2) Halaman Rapor Siswa

Tampilan halaman rapor siswa dapat dilihat pada Gambar 33.

Si Rapusa

☰

Beranda

Kelas

X TKJA

Ganjil

Genap

Tomo Tomo Tomo dan Tomo

Kelas » X Teknik Komputer dan Jaringan A

Nilai Rapor Semester Ganjil

No	Mata Pelajaran	Pengetahuan (KI-3)				Keterampilan (KI-4)				
		KB	Angka	Pred	Deskripsi	KB	Angka	Pred	Deskripsi	
Kelompok A (Wajib)										
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	0	88	Amat Baik	Sangat menonjol memahami isi kandungan al quran, perlu ditingkatkan memahami isi kandungan al quran	0	95	Amat Baik	Sangat menonjol membaca al quran, perlu ditingkatkan membaca al quran	<button>Detail</button>
2	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	0	0	Kurang	Tidak ada nilai	0	0	Kurang	Tidak ada nilai	<button>Detail</button>
3	Bahasa Indonesia	0	0	Kurang	Tidak ada nilai	0	0	Kurang	Tidak ada nilai	<button>Detail</button>
4	Matematika	75	80	Baik	Menonjol mendefinisikan bangun ruang, perlu ditingkatkan mendefinisikan bidang datar	75	85	Baik	Menonjol peluang dan statistika, perlu ditingkatkan peluang dan statistika	<button>Detail</button>
5	Bahasa Inggris dan Bahasa Asing lainnya	0	0	Kurang	Tidak ada nilai	0	0	Kurang	Tidak ada nilai	<button>Detail</button>
Kelompok B (Wajib)										

Gambar 33. Tampilan Halaman Rapor Siswa

3) Halaman Rincian Nilai Mata Pelajaran

Tampilan halaman rincian nilai mata pelajaran dapat dilihat pada Gambar

34.

KD 3.1 Mendefinisikan Bangun Ruang			
Nama Nilai	KB	Nilai	Keterangan
t1 (Tugas)	75	80	Tuntas
T2 (Tugas)	75	100	Tuntas
t3 (Tugas)	75	80	Tuntas
U2 (Ulangan)	75	85	Tuntas
U1 (Ulangan)	75	75	Tuntas
u3 (Ulangan)	75	75	Tuntas

KD 4.1 Peluang dan Statistika			
Nama Nilai	KB	Nilai	Keterangan
P1 (Haleksi)	75	90	Tuntas
Prod 1 (Produk)	75	80	Tuntas

KD 3.2 Mendefinisikan Bidang Datar			
Nama Nilai	KB	Nilai	Keterangan
t2 (Tugas)	75	80	Tuntas

KD 4.2 Mengimplementasikan Integral dan Diferensial			
Nama Nilai	KB	Nilai	Keterangan
prak2 (Praktik)	75	80	Tuntas

Gambar 34. Tampilan Halaman Rincian Nilai Mata Pelajaran

e. *Deployment*/Penyerahan kepada pelanggan

Setelah seluruh sistem selesai dibuat dan dilakukan proses *hosting*, peneliti melakukan demo keseluruhan fungsi yang ada pada sistem kepada pelanggan. Pelanggan merasa cukup dengan sistem informasi yang dihasilkan, sehingga tidak diperlukan revisi lagi. Selanjutnya sistem informasi e-rapor kurikulum 2013 berbasis *web* dapat digunakan secara *online* oleh guru dan siswa di SMK Negeri 1 Pundong.

4. Pengujian Kualitas

Pengujian kualitas dilakukan setelah sistem informasi selesai dikembangkan dan tidak ada revisi dari pelanggan. Peneliti melakukan pengujian berdasarkan 5 karakteristik yang ada pada standar ISO 25010, yaitu *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*. Hasil pengejuan tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Usability*

Pengujian *usability* dilakukan dengan menggunakan USE Questionnaire yang terdiri dari 30 pernyataan dengan skala Likert dan diberikan kepada 20

responden. Hasil pengujian *usability* dapat dilihat pada Tabel 14. Untuk hasil yang lebih detail dapat dilihat pada Lampiran 9.

Tabel 14. Hasil Pengujian *Usability*

Jumlah Pernyataan	30
Jumlah Responden	20
Jumlah Jawaban SS	294
Jumlah Jawaban S	279
Jumlah Jawaban RG	21
Jumlah Jawaban TS	6
Jumlah Jawaban STS	0

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 memperoleh total jawaban sangat setuju (SS) sejumlah 294, total jawaban setuju (S) sejumlah 279, total jawaban ragu-ragu (RG) sejumlah 21, total jawaban tidak setuju (TS) sejumlah 6, dan total jawaban sangat tidak setuju (STS) sejumlah 0. Selanjutnya hasil tersebut dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Skor\ Total = (294 \times 5) + (279 \times 4) + (21 \times 3) + (6 \times 2) + (0 \times 1) = 2661$$

$$Persentase\ skor = \frac{2661}{30 \times 20 \times 5} \times 100\% = 88,7\%$$

Dari hasil perhitungan di atas, diperoleh persentase skor sebesar 88,7%. Selanjutnya hasil jawaban dari kuesioner dihitung reliabilitas antar jawabannya dengan *alpha cronbach*. Hasil perhitungan *alpha cronbach* dapat dilihat pada Gambar 35.

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	20	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.928	30

Gambar 35. Hasil Perhitungan *Alpha Cronbach*

Berdasarkan hasil perhitungan *alpha cronbach* yang ditunjukkan pada gambar di atas, diperoleh skor *alpha cronbach* sebesar 0,928 dengan kategori *excellent*.

b. *Functional Suitability*

Pengujian *functional suitability* dilakukan oleh 1 orang ahli dalam bidang *software development*, yaitu Bapak Sofyan Wijaya dan 1 orang *admin* SMK Negeri 1 Pundong, yaitu Ibu Anis Ichwati Nur Rohmah, S.Pd. Pengujian dilakukan dengan mengisi instrument *functional suitability* yang terdiri dari 23 pernyataan *functional completeness*, 15 pernyataan *functional correctness*, dan 11 pernyataan *functional appropriateness*. Hasil pengujian *functional suitability* dirangkum dalam Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Pengujian *Functional Suitability*

Penguji	<i>Functional Completeness</i>		<i>Functional Correctness</i>		<i>Functional Appropriateness</i>		Total	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	23	0	15	0	11	0	49	0
2	23	0	15	0	11	0	49	0

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat total fungsi yang berjalan dengan benar. Total fungsi yang berjalan dengan benar dari masing-masing penguji adalah

49 dan tidak ada fungsi yang tidak berjalan dengan benar. Selanjutnya hasil tersebut dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$X = \frac{I}{P}$$

P = jumlah fungsi yang dirancang x jumlah penguji = 49 x 2 = 98

I = jumlah fungsi yang berjalan dengan benar x jumlah penguji = 49 x 2 = 98

Sehingga:

$$X = \frac{98}{98} = 1$$

c. *Reliability*

Pengujian *reliability* menggunakan *software* WAPT dengan jumlah *user* 20 dan durasi pengujian 10 menit. Hasil dari pengujian *reliability* dapat dilihat pada Gambar 36.

Test execution parameters:
 Test status: finished
 Test started at: 11/18/2017 12:22:49 PM
 Scenario name:
 Test run comment:
 Test executed by: Nightmare (NIGHTMARE-PC)
 Test executed on: localhost
 Test duration: 0:10:00

Test result: SUCCESS

Pass/Fail Criteria

Name
Session error rate for each profile

Summary

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Other errors
Profile1	244	1	1029	1	8236	3	0

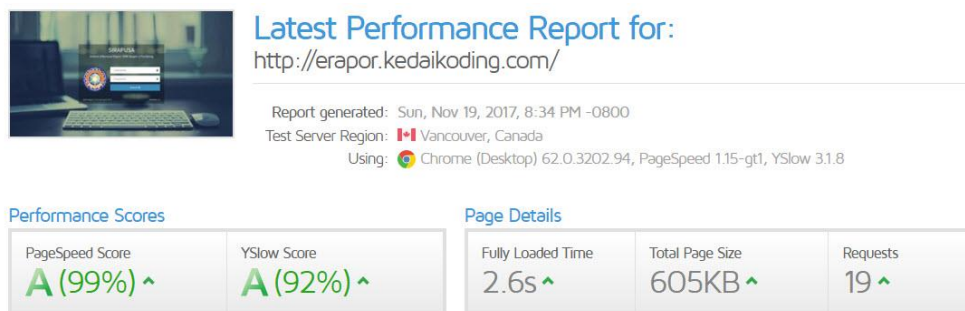
Gambar 36. Hasil Pengujian *Reliability*

Berdasarkan hasil pengujian *reliability* di atas, diperoleh *summary* dengan 244 *successful sessions*, 1 *failed sessions*, 1029 *successful pages*, 1 *failed pages*, 8236 *successful hits*, dan 3 *failed hits*.

d. *Performance Efficiency*

Pengujian *performamce efficiency* dilakukan dengan menggunakan *software* GTMetrix. Pengujian dilakukan pada setiap halaman *web* sistem informasi

e-rapor kurikulum 2013. Salah satu hasil pengujian yang dilakukan pada halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 37.



Gambar 37. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman *Login*

Berdasarkan gambar tersebut, halaman *login* memperoleh PageSpeed *score* sebesar 99% (*Grade A*) dan YSlow *score* sebesar 92% (*Grade A*) dengan *loaded time* sebesar 2,6 detik. Hasil pengujian *performance efficiency* pada halaman yang lain dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Pengujian *Performance Efficiency*

No.	Halaman	Hasil Pengujian		
		PageSpeed	YSlow	Loaded time
1.	Login	99%	92%	2,6 detik
Admin				
2.	Beranda	94%	89%	1,5 detik
3.	Pengguna guru	94%	87%	2,5 detik
4.	Pengguna siswa	94%	86%	2,0 detik
5.	Kelas	94%	90%	1,7 detik
6.	Mata pelajaran	94%	87%	1,7 detik
7.	Input wali kelas	94%	88%	2,0 detik
8.	Input pengampu	94%	89%	2,4 detik
Guru				
9.	Beranda	94%	89%	3,4 detik
10.	Profil	94%	90%	1,9 detik
Guru Wali Kelas				
11.	Wali Kelas	94%	90%	2,0 detik
12.	Leger	94%	89%	2,1 detik
13.	Biodata Semua Siswa	94%	89%	2,3 detik
14.	Nilai Rapor	94%	89%	1,5 detik
Guru Mata Pelajaran				
15.	Mata Pelajaran Guru	94%	90%	2,6 detik
16.	Nila Akhir Kelas	94%	89%	2,1 detik

No.	Halaman	Hasil Pengujian		
		PageSpeed	YSlow	Loaded time
17.	Nilai KD	94%	89%	1,9 detik
18.	Nilai Rata-rata KD	94%	90%	2,1 detik
Siswa				
19.	Beranda	92%	86%	1,7 detik
20.	Rapor	94%	90%	1,7 detik
21.	Detail Nilai	94%	90%	1,6 detik
Rata-rata		94,1%	88,9%	2,0 detik

Berdasarkan hasil pengujian *performance efficiency* yang disajikan pada tabel di atas, diperoleh hasil rata-rata Pagespeed *score* sebesar 94,1%, Yslow *score* sebesar 88,9%, dan *loaded time* sebesar 2,0 detik.

e. *Maintainability*

Pengujian *maintainability* dilakukan dengan menghitung nilai *Maintainability Index* menggunakan *software* PHPMetrics. Hasil pengujian *maintainability* dapat dilihat pada Gambar 38.

Explore

Display metrics ▾										
Name	loc	lloc	CommW	Length	Volume	Vocabulary	Eff.	MI	MIwC	Diff
erapor (2)	3942	2265	49.47	19303	3787.06	57.48	255666.88	91.17	41.7	26.77

Gambar 38. Hasil Pengujian *Maintainability*

Berdasar gambar tersebut nilai *Maintainability Index* yang diperoleh sebesar 91,17.

B. Pembahasan Hasil Pengujian Kualitas

1. *Usability*

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 pada karakteristik *usability*, diperoleh hasil sebesar 88,7% dengan kriteria sangat layak serta diperoleh hasil perhitungan *alpha cronbach* sebesar 0,928 dengan

kriteria *excellent*. Dapat disimpulkan bahwa sistem informasi e-rapor kurikulum 2013 telah memenuhi karakteristik *usability*.

2. **Functional Suitability**

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 pada karakteristik *functional suitability*, semua fungsi yang dirancang dapat berjalan dengan benar. Diperoleh nilai $X = 1$, sehingga dapat dikatakan sistem informasi e-rapor kurikulum 2013 telah memenuhi karakteristik *functional suitability*.

3. **Reliability**

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 pada karakteristik *reliability*, diperoleh persentase sukses yang dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Persentase Sukses Hasil Pengujian *Reliability*.

Metrik	Sukses	Gagal	Persentase Sukses
<i>Sessions</i>	244	1	99,59%
<i>Pages</i>	109	1	99,08%
<i>Hits</i>	8236	3	99,96%
Rata-rata			99,55%

Dari tabel tersebut, diperoleh rata-rata persentase sukses sebesar 99,55%. Berdasarkan standar Telcordia GR 282 yang menyatakan bahwa perangkat lunak yang memiliki skor uji sebesar 95% atau lebih dapat dikatakan telah memenuhi karakteristik *reliability*, maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi e-rapor kurikulum 2013 telah memenuhi karakteristik *reliability*.

4. **Performance Efficiency**

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 pada karakteristik *performance efficiency*, diperoleh rata-rata PageSpeed *score*

sebesar 94,1%, YSlow *score* sebesar 88,9%, dan *loaded time* sebesar 2,0 detik. Sesuai dengan pernyataan Nielsen (2010) bahwa web dikatakan baik apabila memiliki *time load* kurang dari 10 detik, maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 telah memenuhi karakteristik *performance efficiency*.

5. *Maintainability*

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 pada karakteristik *maintainability*, diperoleh nilai *Maintainability Index* sebesar 91,17 yang berarti tingkat *maintainability* tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem informasi *e-rapor* kurikulum 2013 telah memenuhi karakteristik *maintainability*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

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

1. Sistem informasi dikembangkan menggunakan model pengembangan spiral yang dilakukan dengan 3 kali iterasi yang memiliki fitur untuk mengelola guru, mengelola siswa, mengelola mata pelajaran, mengelola kelas, mengelola nilai, dan unduh nilai rapor.
2. Sistem informasi yang dikembangkan mudah dan sangat layak untuk digunakan, seluruh fungsi yang tersedia berjalan dengan benar, tetap andal ketika digunakan banyak pengguna, efisien dalam memberikan informasi yang dibutuhkan, dan mudah dirawat yang berarti telah memenuhi karakteristik *usability*, *functional suitability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

B. Keterbatasan Produk

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki keterbatasan pada pengarsipan nilai, sehingga guru tidak dapat melihat nilai pada semester dan tahun ajaran sebelumnya.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan fitur pengarsipan nilai pada guru serta penambahan halaman untuk kepala sekolah yang dapat melihat prestasi siswa.

D. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan produk hasil penelitian, maka peneliti menyarankan untuk pengembangan produk di masa yang akan datang sebagai berikut:

1. Penambahan fitur pengarsipan nilai pada guru, sehingga guru dapat melihat ataupun mengunduh nilai pada semester dan tahun sebelumnya.
2. Penambahan hak akses dan halaman khusus kepala sekolah yang dapat melihat seluruh prestasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, A., & Sinha, D. 2013. *Assessing the Quality of M-Learning System using ISO/IEC 25010*. International Journal of Advanced Computer Research, 67-75
- Ambler, Scott W. 2014. *Communication on Agile Software Teams*. Diakses pada 22 November 2017 dari <http://agilemodeling.com/essays/communication.htm>
- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009). *Quantifying Software Reliability and Readiness*. IEEE.
- Babakus, E., & Mangold, W. Glynn. 1992. *Adapting The SERVQUAL Scale To Hospital Services: An Empirical Investigation*. Health Service Research, 26, 767-780
- Bentley, Lonnie D., Whitten, Jeffrey L., & Dittman, Kevin C. 2004. *Metode Desain Dan Analisis Sistem*. Yogyakarta: Andi
- Dennis, A., Wixom, Barbara H., & Tegarden D. 2009. *System Analysis Design UML Version 2.0*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Englander, Irv. 2009. *The Architecture of Computer Hardware, System Software, And Networking*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Gaol, Chr. Jimmy Lbn. 2008. *Sistem Informasi Manajemen*. Grasindo
- Glen, Stephanie. 2014. *Cronbach's Alpha: Simple Definition, Use and Interpretation*. Diakses pada 13 Desember 2017 dari <http://www.statisticshowto.com/cronbachs-alpha-spss/>
- Guritno, S., Sudaryono, & Rahardja, Untung. 2011. *Theory And Application of IT Research*. Yogyakarta: Andi
- Hakim, Lukmanul. 2004. *Cara Cerdas Menguasai Layout, Desain dan Aplikasi Web*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Hariyanto, Didik. 2008. *Pengembangan Sistem Informasi Akademik Mahasiswa Berbasis Teknologi Wap (Wireless Application Protocol) di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Hlm. 140-166
- Herloct. 2017. *What is PhpMetrics?*. Diakses pada 06 Desember 2017 dari <https://hub.docker.com/r/herloct/phpmetrics/>

- International Organization for Standardization. 2011. *ISO/IEC 25010*. Diakses pada tanggal 10 Juli 2017 dari http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=35733
- Irmawati, D., & Indrihapsari, Y. 2014. *Sistem Informasi Kearsipan Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Hlm. 137-147
- Janner, Simarmata. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Jogiyanto. 2009. *Sistem Informasi Berbasis Komputer : Konsep Dasar dan Komponen*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta
- Jovanovic, I. 2008. *Software Testing Methods and Technique*. Belgrade. Diakses pada tanggal 09 Juli 2017 dari <http://vipsi.org/ipsi/journals/journals/tir/2009/January/Paper%2006.pdf>
- Kadir, A. 2005. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi
- Kristanto, Andri. 2004. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Gava Media
- Lethbridge, Timothy C., & Laganière, Robert. 2005. *Object-Oriented Software Engineering*. New York: McGraw-Hill Education
- Liso, Aldo. 2001. *Software Maintainability Metrics Model: An Improvement in the Coleman-Oman Model*. STC, 15-16
- Lund. A. 2001. *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. Diakses pada tanggal 02 November 2017 dari <http://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=USE>
- McLeod, R., & Schell, George. 2004. *Management Information Systems*. Pearson.
- Miles, R., & Hamilton, K. 2006. *Learning UML 2.0*. O'Reilly Media
- Nielsen, Jakob. 2010. *Powers of 10: Time Scales in User Experience*. Diakses pada tanggal 08 Desember 2017 dari <https://www.nngroup.com/articles/powers-of-10-time-scales-in-ux/>
- Nilasari, Senja. 2014. *Jago Membuat Website Gratis & Cepat*. Jakarta: Dunia Komputer
- Niranga, S. S. 2015. *Mobile Web Performance Optimization*. Packt Publishing
- Pradhan, Debasis. 2013. *WAPT; A Load Testing Tool That Delivers!*. Diakses pada 05 Desember 2017 dari <http://www.softwaretestingtricks.com/2013/02/best-load-stress-performance-testing-tool-WAPT.html>

- Pressman, Roger S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi
- Raharjo, Budi. 2015. *Belajar Otodidak Framework Codeigniter*. Bandung: Informatika
- Rosa A.S & M. Shalahuddin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula
- Santos, Reynaldo. 1999. *Cronbach's Alpha: A Tool for Assessing the Reliability of Scales*. Diakses pada 13 Desember 2017 dari <https://www.joe.org/joe/1999april/tt3.php/journal-current-issue.php>
- Satzinger, John W., Jackson, Robert B., & Burd, Stephen D. 2010. *Systems Analysis And Design*. Boston: Course Technology
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering*. New York: Pearson
- Sparx Systems. 2017. *UML Models*. Enterprise Architect
- Wagner, Stefan. 2013. *Software Product Quality Control*. New York: Springer
- Wardana, S. Hut. 2010. *Menjadi Master PHP dengan Framework Codeigniter*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Yuhefizar. 2013. *Cara Mudah Dan Murah Membangun Dan Mengelola Website*. Yogyakarta: Graha Ilmu

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing Tugas Akhir Skripsi

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 217/PINF/PB/XII/2017**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama : Handaru Jati, ST.,M.M.,M.T.,Ph.D.
NIP : 19740511 199903 1 002
Pangkat/Golongan : Penata Tk.I , III/d
Jabatan Akademik : Lektor

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama : Muhammad Hafidh Al-hakim
NIM : 13520241082
Prodi Studi : Pend. Teknik Informatika - SI
Judul Skripsi/TA : PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-RAPOR KURIKULUM 2013 BERBASIS WEB DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

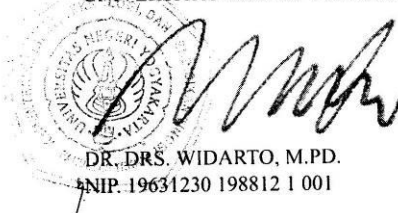
- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2017.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 14 Desember 2017.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.


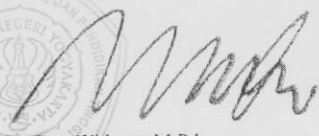
Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 14 Desember 2017

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



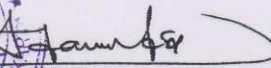


DR. DRS. WIDARTO, M.PD.
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas Teknik

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK <small>Alamat : Kampus Karangmelang, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734 Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id</small>
<hr/>	
Nomor : 1024/UN34.15/LT/2017	18 Desember 2017
Lamp. : 1 Bendel Proposal	
Hal : Izin Penelitian	
Yth .	1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY Komplek Kepatihan, Danurejan, Yogyakarta 2. Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Kesbangpol Kabupaten Bantul 3. Kepala Sekolah SMK negeri 1 Pundong
Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:	
Nama	: Muhammad Hafidh Al-hakim
NIM	: 13520241082
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika - SI
Judul Tugas Akhir	: Pengembangan Sistem Informasi E-rapor Kurikulum 2013 Berbasis Web di SMK Negeri 1 Pundong
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	: Senin, 18 Desember 2017 s.d. Rabu, 31 Januari 2018
Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.	
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.	
<div style="text-align: right;"> Dekan Fakultas Teknik Dr. Drs. Widarto, M.Pd. NIP. 19631230 198812 1 001</div>	
Tembusan : 1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ; 2. Mahasiswa yang bersangkutan.	

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Kesbangpol

	PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137
Yogyakarta, 18 Desember 2017	
Nomor : 074/10244/Kesbangpol/2017	Kepada Yth. : Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Daerah Istimewa Yogyakarta Di YOGYAKARTA
Perihal : Rekomendasi Penelitian	
Memperhatikan surat : Dari : Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta Nomor : 1024/UN34.15/LT/2017 Tanggal : 18 Desember 2017 Perihal : Izin Penelitian	
Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul proposal: "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-RAPOR KURIKULUM 2013 BERBASIS WEB DI SMK NEGERI 1 PUNDONG" kepada: Nama : MUHAMMAD HAFIDH AL-HAKIM NIM : 13520241082 No. HP/Identitas : 087739081774 / 3402123112950002 Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/ Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas/PT : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta Lokasi Penelitian : SMK Negeri 1 Pundong, Kabupaten Bantul, DIY Waktu Penelitian : 18 Desember 2017 s.d. 31 Januari 2018	
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.	
Kepada yang bersangkutan diwajibkan : 1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian; 2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud; 3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan; 4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.	
Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas. Demikian untuk menjadikan maklum.	
 KEPALA BADAN KESBANGPOL DIY  AGUNG SUPRIYONO, SH NIP. 09601026 199203 1 004	
Tembusan disampaikan Kepada Yth. : 1. Gubernur DIY (sebagai laporan) 2. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta 3. Yang bersangkutan.	

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Dikpora



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjaprov.go.id, email : dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 19 Desember 2017

Nomor : 070 / 18447
Lamp : -
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMK Negeri 1 Pundong

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/10244/Kesbangpol/2017 tanggal 18 Desember 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada :

Nama : Muhammad Hafidh Al-Hakim
NIM : 13520241082
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/ Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-RAPOR KURIKULUM 2013 BERBASIS WEB DI SMK NEGERI 1 PUNDONG
Lokasi : SMK Negeri 1 Pundong
Waktu : 18 Desember 2017 s.d 31 Januari 2018

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala

Plt. Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi




Didik Wardaya, SE., M.Pd.

NIP. 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLARAGA
SMK NEGERI 1 PUNDONG
Alamat : Menang, Srihardono, Pundong Bantul☎ (0274)6464184, 6464185 Fax.(0274)6464186
Web.site : www.smk1pundong.sch.id E-mail : smk1pundong@yahoo.com Kode Pos 55771

SURAT KETERANGAN
No :421/068/PUN.K.01

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala SMK N 1 Pundong menerangkan bahwa :

Nama : Muhammad Hafidh Al-Hakim
NIM : 13520241082
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik UNY

Telah melaksanakan penelitian di SMK N 1 Pundong dengan judul “Pengembangan Sistem Informasi E-Rapor Kurikulum 2013 Berbasis Web Di SMK Negeri 1 Pundong“ dengan waktu penelitian mulai Tanggal 18 Desember 2017 s.d 3 Januari 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pundong, 4 Januari 2018
Kepala Sekolah


Dra. Elly Karyani Sulistyawati, M.Psi
NIP.1958018 198603 2 004

Lampiran 6. Surat Pemohonan Validasi Instrumen

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Ibu Nur Hasanah, S.T., M.Cs.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Muhammad Hafidh Al Hakim

NIM : 13520241082

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi E-Rapor Kurikulum
2013 Berbasis Web di Smk Negeri 1 Pundong

dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah Saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini Saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/ Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 15 Desember 2017
Pemohon,



Muhammad Hafidh Al Hakim
NIM. 13520241082

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika,

Pembimbing TAS,



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



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

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Hasanah, S.T., M.Cs.
NIP : 19850324 201404 2 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Muhammad Hafidh Al Hakim
NIM : 13520241082
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi E-Rapor Kurikulum 2013
Berbasis Web di Smk Negeri 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan untuk perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Desember 2017
Validator,



Nur Hasanah, S.T., M.Cs.
NIP. 19850324 201404 2 001

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Hafidh Al Hakim
 Judul TAS : Pengembangan Sistem Informasi E-Rapor Kurikulum 2013 Berbasis Web di Smk Negeri 1 Pundong

No	Variabel	Saran/ Tanggapan
1	Susunan kalimat pada beberapa pertanyaan	disesuaikan dengan sistem informasi

Yogyakarta, 15 Desember 2017
 Validator,



Nur Hasanah, S.T., M.Cs.
NIP. 19850324 201404 2 001

LEMBAR PENGUJIAN *FUNCTIONAL SUITABILITY*
PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-RAPOR KURIKULUM 2013
BERBASIS WEB DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Anis Ichwati NR
 Pekerjaan : Guru / admin
 Instansi : SMKN 1 Pundong

B. PETUNJUK UMUM

Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" jika fungsi berjalan dengan benar dan "Tidak" jika fungsi tidak berjalan dengan benar.

1. *Functional Completeness*

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
Pengguna Admin				
1.	Login sebagai admin	Fungsi login sebagai admin berjalan dengan benar.	✓	
2.	Mengubah password	Fungsi mengubah password berjalan dengan benar.	✓	
3.	Mengelola siswa	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus siswa berjalan dengan benar.	✓	
4.	Mengelola guru	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus guru berjalan dengan benar.	✓	
5.	Mengelola kelas	Fungsi untuk menambah, menampilkan, dan menghapus kelas berjalan dengan benar.	✓	
7.	Logout	Fungsi logout berjalan dengan benar.	✓	
Guru Mata Pelajaran				
8.	Login sebagai guru	Fungsi login sebagai guru berjalan dengan benar.	✓	
9.	Mengubah data pribadi	Fungsi mengubah data pribadi berjalan dengan benar.	✓	
10.	Mengelola Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran	Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus Kompetensi Dasar berjalan dengan benar.	✓	
11	Mengubah nilai Ketuntasan Belajar (KB)	Fungsi untuk mengubah nilai Ketuntasan Belajar berjalan dengan benar.	✓	

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
12.	Mengelola nilai mata pelajaran siswa	Fungsi untuk mengubah nilai UTS dan UAS berjalan dengan benar.	✓	
		Fungsi untuk menambah, menampilkan, mengubah, dan menghapus nilai siswa berjalan dengan benar.	✓	
13.	Validasi nilai rata-rata KD	Fungsi validasi nilai rata-rata KD berjalan dengan benar.	✓	
14.	Logout	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar.	✓	
Guru Wali Kelas				
15.	Validasi daftar siswa dan daftar mata pelajaran	Fungsi validasi berjalan dengan benar.	✓	
16.	Mengelola biodata siswa	Fungsi untuk mengubah biodata siswa berjalan dengan benar.	✓	
17.	Mengelola ketidakhadiran siswa	Fungsi untuk menambah dan mengurangi jumlah ketidakhadiran berjalan dengan benar.	✓	
18.	Mengelola nilai siswa	Fungsi untuk menampilkan, menambah, mengurangi, dan menghapus nilai ekstrakurikuler dan prestasi berjalan dengan benar.	✓	
		Fungsi untuk mengubah nilai sikap berjalan dengan benar.	✓	
		Fungsi untuk mengubah nilai PKL berjalan dengan benar.	✓	
Siswa				
19.	Login sebagai siswa	Fungsi <i>login</i> sebagai siswa berjalan dengan benar.	✓	
20.	Menampilkan biodata	Fungsi untuk menampilkan biodata berjalan dengan benar.	✓	
21.	Menampilkan nilai	Fungsi untuk menampilkan nilai rapor dan rincian nilai mata pelajaran berjalan dengan benar.	✓	
22.	Mengubah <i>password</i>	Fungsi untuk mengubah <i>password</i> berjalan dengan benar.	✓	
23.	Logout	Fungsi <i>logout</i> berjalan dengan benar.	✓	

2. Funtional Correctness

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
Pengguna Umum				
1.	Identifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Fungsi untuk <i>login</i> ke sistem informasi sesuai dengan jenis <i>user</i> berjalan dengan benar.	✓	
Pengguna Admin				
2.	Perhitungan jumlah data	Fungsi perhitungan jumlah guru, siswa, kelas, dan mata pelajaran berjalan dengan benar.	✓	
3.	Mengubah <i>password</i>	Fungsi mengubah <i>password</i> berjalan dengan benar.	✓	
4.	Menampilkan data siswa berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data siswa berdasarkan pencarian berjalan dengan benar.	✓	
5.	Menampilkan data guru berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data guru berdasarkan pencarian berjalan dengan benar.	✓	
6.	Menampilkan data mata pelajaran berdasarkan pencarian	Fungsi menampilkan data mata pelajaran berdasarkan pencarian berjalan dengan benar.	✓	
Guru Wali Kelas				
7.	Menampilkan perhitungan nilai siswa	Menampilkan perhitungan nilai rapor dan nilai leger dengan benar.	✓	
8.	Menampilkan deskripsi nilai siswa	Menampilkan deskripsi nilai tiap siswa dengan benar.	✓	
Guru Mata Pelajaran				
9.	Menampilkan daftar mata pelajaran	Fungsi menampilkan daftar mata pelajaran berjalan dengan benar.	✓	
10.	Menampilkan daftar kelas	Fungsi menampilkan daftar kelas berjalan dengan benar.	✓	
11.	Perhitungan nilai siswa	Fungsi perhitungan nilai rata-rata KD dan nilai rapor berjalan dengan benar.	✓	
12.	Menampilkan deskripsi nilai siswa	Menampilkan deskripsi nilai tiap siswa dengan benar.	✓	

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
Siswa				
13.	Menampilkan daftar kelas	Fungsi menampilkan daftar kelas dengan benar.	✓	
14.	Menampilkan perhitungan nilai	Menampilkan perhitungan nilai rapor dengan benar.	✓	
15.	Menampilkan deskripsi nilai	Menampilkan deskripsi nilai dengan benar.	✓	

3. Functional Appropriateness

No	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
Pengguna Admin				
1.	Mengunduh data guru	Fungsi untuk mengunduh data guru berjalan dengan benar.	✓	
2.	Mengunggah data guru	Fungsi mengunggah data guru berjalan dengan benar.	✓	
3.	Mengunggah data siswa	Fungsi mengunggah data siswa berjalan dengan benar.	✓	
4.	Mengunggah data mata pelajaran	Fungsi mengunggah data mata pelajaran berjalan dengan benar.	✓	
Guru Wali Kelas				
5.	Mengunduh leger nilai	Fungsi mengunduh leger nilai berjalan dengan benar.	✓	
6.	Mengunggah data siswa	Fungsi mengunggah data siswa berjalan dengan benar.	✓	
7.	Mengunduh biodata siswa	Fungsi mengunduh biodata siswa berjalan dengan benar.	✓	
8.	Mengunduh rapor siswa	Fungsi mengunduh rapor siswa berjalan dengan benar.	✓	
Guru Mata Pelajaran				
10.	Mengunduh nilai rata-rata KD	Fungsi mengunduh nilai rata-rata KD berjalan dengan benar.	✓	
Siswa				
11.	Mengunduh rincian nilai mata pelajaran	Fungsi mengunduh rincian nilai mata pelajaran berjalan dengan benar.	✓	

C. SARAN DAN KOMENTAR

Sudah sangat membantu, sangat user-friendly.
Jika ada peluang pengembangan, dapat diterapkan
di lingkungan yang lebih luas.

Yogyakarta, 2017

Responden,



Anis Ichwati NR

Lampiran 8. Angket Pengujian *Usability*

LEMBAR PENGUJIAN USABILITY

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI E-RAPOR KURIKULUM 2013

BERBASIS WEB DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

A. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Akhmad Zahroni

Nomor Induk : 196006101984031008

Jabatan : Guru Praktek

B. PETUNJUK UMUM

1. Sebelum melakukan pengisian angket ini, pastikan Anda telah membaca petunjuk dan menggunakan sistem informasi e-rapor kurikulum 2013.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada tempat yang telah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak Anda mengerti, silahkan bertanya kepada peneliti.
5. Petunjuk pengisian:
Berilah tanda (√) pada kolom pilihan sesuai dengan pendapat Anda selaku responden.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

RG : Ragu-ragu

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skala Penelitian				
		SS	S	RG	TS	STS
Usefulness						
1.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih efektif	✓				
2.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih produktif	✓				
3.	Aplikasi ini bermanfaat	✓				
4.	Aplikasi ini memberi saya dampak yang besar terhadap tugas yang saya lakukan dalam hidup saya	✓				
5.	Aplikasi ini memudahkan saya mencapai hal-hal yang saya inginkan		✓			
6.	Aplikasi ini menghemat waktu ketika saya menggunakannya	✓				
7.	Aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan saya	✓				
8.	Aplikasi ini bekerja sesuai dengan apa yang saya harapkan	✓				
Easy of Use						
9.	Aplikasi ini mudah digunakan		✓			
10.	Aplikasi ini praktis untuk digunakan	✓				
11.	Aplikasi ini mudah dipahami	✓				
12.	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah yang praktis untuk mencapai apa yang saya kerjakan		✓			
13.	Aplikasi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan	✓				
14.	Tidak kesulitan menggunakan aplikasi ini	✓				
15.	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis		✓			
16.	Saya tidak melihat adanya ketidakkonsistenan selama saya menggunakannya	✓				
17.	Pengguna yang jarang maupun rutin menggunakan akan menyukai sistem ini	✓				
18.	Saya dapat kembali dari kesalahan dengan cepat dan mudah	✓				

19.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Easy of Learning</i>						
20.	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan aplikasi ini	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Aplikasi ini mudah untuk dipelajari cara menggunakannya	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Saya menjadi terampil dengan aplikasi ini	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Satisfaction</i>						
24.	Saya puas dengan aplikasi ini	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Saya akan merekomendasikan sistem informasi ini kepada teman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Aplikasi ini sangat bagus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Saya merasa harus memiliki sistem informasi ini	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Aplikasi ini nyaman untuk digunakan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. SARAN DAN KOMENTAR

.....


.....

.....

.....

Bantul, 2017

Responden,


 Ahmad Zahrowi

Lampiran 9. Rekap Hasil Pengujian *Usability*

No Responden	Pernyataan																													
	Usefulness								Ease of Use										Ease of Learning				Satisfaction							
	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	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5
4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	2	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5
8	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5
12	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4	3	3	3
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
15	4	3	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4
16	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5
17	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5
18	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4
19	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	5	4	4	3	3	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4
20	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
Total SS	13	13	18	11	9	11	12	10	13	12	10	6	8	8	3	10	6	6	11	7	8	12	7	10	7	8	11	9	12	13
Total S	7	6	2	9	11	9	8	9	7	8	10	14	11	11	13	8	10	11	8	12	10	7	11	10	13	12	9	10	7	6
Total RG	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	3	3	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Total TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total STS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total																														

Lampiran 10. Hasil Pengujian *Performance Efficiency*



Gambar 39. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Beranda *Admin*



Gambar 40. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Pengguna Guru



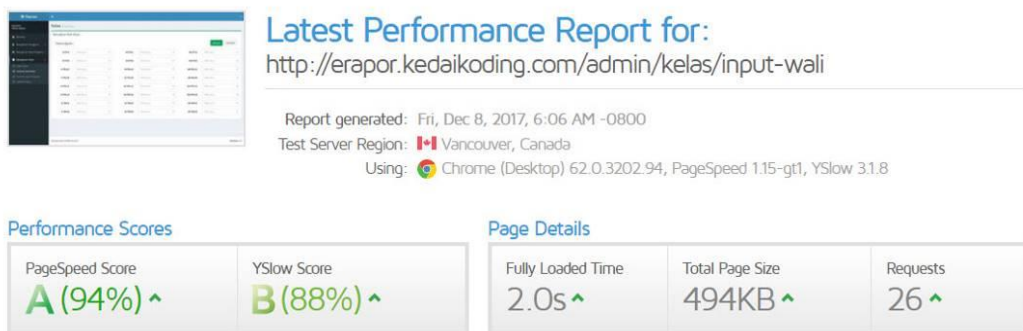
Gambar 41. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Siswa



Gambar 42. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Mata Pelajaran



Gambar 43. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Mata Pelajaran



Gambar 44. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman *Input Wali Kelas*



Gambar 45. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman *Input Pengampu*



Gambar 46. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Beranda Guru



Gambar 47. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Profil Guru



Gambar 48. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Guru Wali Kelas



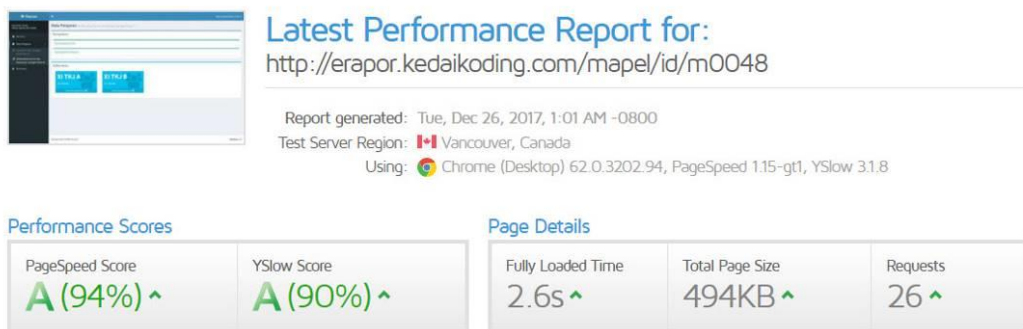
Gambar 49. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Leger Nilai



Gambar 50. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Biodata Siswa



Gambar 51. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Rapor Siswa



Gambar 52. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Mata Pelajaran



Gambar 53. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Nilai Akhir Kelas



Gambar 54. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Nilai KD



Latest Performance Report for:

<http://erapor.kedaikoding.com/kelas/nilai/rata-rata-kd/k3>

Report generated: Tue, Dec 26, 2017, 1:26 AM -0800

Test Server Region: Vancouver, Canada

Using: Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

Performance Scores

PageSpeed Score

A (94%) ^

YSlow Score

A (90%) ^

Page Details

Fully Loaded Time

2.1s ^

Total Page Size

492KB ^

Requests

26 ^

Gambar 55. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Rata-rata KD



Latest Performance Report for:

<http://erapor.kedaikoding.com/siswa>

Report generated: Tue, Dec 26, 2017, 2:44 PM -0800

Test Server Region: Vancouver, Canada

Using: Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

Performance Scores

PageSpeed Score

A (92%) ^

YSlow Score

B (86%) ^

Page Details

Fully Loaded Time

1.7s ^

Total Page Size

653KB ^

Requests

28 ^

Gambar 56. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Beranda Siswa



Latest Performance Report for:

<http://erapor.kedaikoding.com/siswa/kelas/k003/Ganjil>

Report generated: Tue, Dec 26, 2017, 3:45 PM -0800

Test Server Region: Vancouver, Canada

Using: Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

Performance Scores

PageSpeed Score

A (94%) ^

YSlow Score

A (90%) ^

Page Details

Fully Loaded Time

1.7s ^

Total Page Size

491KB ^

Requests

26 ^

Gambar 57. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Raport Siswa



Latest Performance Report for:

<http://erapor.kedaikoding.com/siswa/mapel/nilai/>

Report generated: Tue, Dec 26, 2017, 3:49 PM -0800

Test Server Region: Vancouver, Canada

Using: Chrome (Desktop) 62.0.3202.94, PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

Performance Scores

PageSpeed Score

A (94%) ^

YSlow Score

A (90%) ^

Page Details

Fully Loaded Time

1.6s ^

Total Page Size

491KB ^

Requests

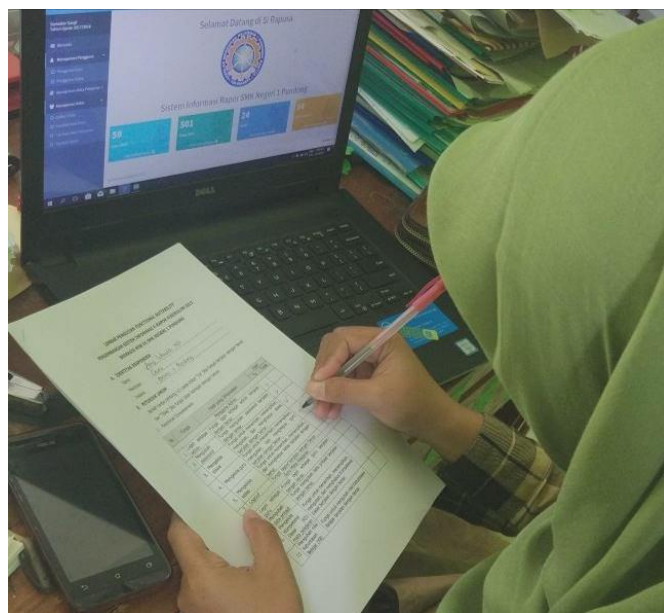
26 ^

Gambar 58. Hasil Pengujian *Performance Efficiency* Halaman Detail Nilai

Lampiran 11. Dokumentasi Pengujian *Usability* dan *Functional Suitability*



Gambar 59. Dokumentasi Pengujian *Usability*



Gambar 60. Dokumentasi Pengujian *Functional Suitability*