

# ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMBELAJARAN SISWA DI SMK NEGERI 2 WONOSARI

## ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF STUDENT MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS IN SMK NEGERI 2 WONOSARI

Oleh: Luthfi Rohmatulloh, Universitas Negeri Yogyakarta, luthfirohmatulloh19@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi manajemen pembelajaran siswa, serta menjamin kualitas perangkat lunak yang dikembangkan dengan melakukan pengujian menggunakan standar ISO 25010. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan perangkat lunak *Rational Unified Process* (RUP). RUP adalah model bertahap yang mengidentifikasi empat fase diskrit dalam proses perangkat lunak yaitu *inception*, *elaboration*, *construcion*, dan *transition*. Hasil penelitian ini adalah sistem informasi manajemen pembelajaran siswa yang telah memenuhi standar kualitas ISO 25010 pada karakteristik *functional suitability* sebesar 1 (semua fitur berhasil diimplementasikan), karakteristik *usability* sebesar 87,2% (sangat layak) dengan nilai *alpha cronbach* sebesar 0,955 (*excellent*), karakteristik *reliability* memiliki *successful sessions* sebesar 100%, *successful pages* sebesar 100%, dan *successful hits* sebesar 100%, karakteristik *performance efficiency* memiliki *page speed* sebesar 99,72%, *Yslow* sebesar 93,96%, dan *load time* sebesar 1,49 detik, aspek *maintainability* memiliki *maintainability index* sebesar 100 (sangat mudah dirawat) dan *complexcity* sebesar 2,35 (program berisiko rendah).

Kata kunci: sistem informasi manajemen, pembelajaran, RUP, ISO 25010

### Abstract

*This study aims to develop a management information system to improve the quality of student learning and ensure the quality of software developed by testing using the ISO 25010 standard. The research method uses Research and Development (R & D) with the Rational Unified Process (RUP) software development model that has 4 stages are inception, elaboration, construcion, and transition. The results of this study are learning management information systems of students who have met ISO 25010 quality standards on functional suitability characteristics of 1 (all features were successfully implemented), usability characteristics of 87.2% (very feasible) with alpha cronbach value of 0.955 (excellent), reliability characteristics of having successful sessions of 100%, successful pages of 100%, and successful hits of 100%, performance efficiency characteristics have page speed of 99.72%, Yslow of 93.96%, and load time of 1.49 seconds, maintainability aspect has maintainability index of 100 (very easy to maintain) and complexcity of 2.35 (low risk program).*

*Keywords: management information system, learning, RUP, ISO 25010*

## PENDAHULUAN

Sekolah sebagai sentra pendidikan wajib memperhatikan mutu atau kualitas. Sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 Tahun 2005 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa setiap satuan pendidikan pada jalur formal dan nonformal wajib melakukan penjaminan mutu pendidikan. Pemerintah melalui Badan Akreditasi Nasional (BAN) juga melakukan akreditasi pada setiap jenjang atau

satuan pendidikan untuk menentukan kelayakan program dan/atau satuan pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan harus diupayakan terus menerus agar harapan terwujudnya pendidikan berkualitas dan relevan dapat tercapai. Mutu pendidikan bersifat menyeluruh, menyangkut semua komponen pelaksanaan dan kegiatan pendidikan atau disebut sebagai *total quality*. Dalam konteks pendidikan, mutu atau kualitas mengacu pada proses pendidikan dan hasil pendidikan.

Dalam perspektif makro banyak faktor yang mempengaruhi mutu pendidikan termasuk faktor kurikulum, aplikasi teknologi informasi dan komunikasi, manajemen pendidikan, dan sumber daya manusia para pelaku pendidikan. Semuanya merupakan satu lingkaran sistem dalam rangka proses transfer pengajaran, sehingga kendalanya justru bukan pada hasil melainkan pada prosesnya. Bila dikaitkan dengan manajemen pendidikan, maka sistem manajemen mutu yang tepat perlu dikembangkan. Salah satu bagian dari manajemen pendidikan adalah manajemen kurikulum dan pembelajaran. Kurikulum berfungsi sebagai pedoman yang memberikan arah dan tujuan pendidikan serta isi yang harus dipelajari. Sedangkan pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Proses pembelajaran adalah tujuan organisasi pendidikan. Penyelenggaraan proses pembelajaran harus mampu mendorong partisipasi aktif serta memberikan ruang mengembangkan potensi diri sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Setiap satuan pendidikan harus melakukan pengelolaan pembelajaran mulai dari tahapan perencanaan, pelaksanaan, penilaian dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013).

Banyak institusi pendidikan belum memiliki manajemen yang bagus dalam pengelolaan pendidikannya. Manajemen yang digunakan masih konvensional, sehingga kurang bisa menjawab tantangan zaman dan terkesan tertinggal dari modernitas. Hal ini mengakibatkan sasaran-sasaran ideal pendidikan yang seharusnya bisa terpenuhi ternyata tidak bisa diwujudkan. Tanpa adanya manajemen yang baik suatu institusi pendidikan tidak akan dapat bergerak secara maksimal, sulit berkembang, dan proses pendidikan menjadi tidak seperti yang diharapkan. Perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berdampak pada persaingan bebas yang begitu ketat menuntut penyelenggara pendidikan harus senantiasa adaptif terhadap perubahan zaman. TIK merupakan kebutuhan

menuju *innovative school*. Adanya teknologi memungkinkan terjadinya transformasi manajemen pembelajaran konvensional menjadi modern berbasis digital. Keberadaan sistem informasi menjadi salah satu tolak ukur utama dalam menilai keberhasilan pengelolaan sekolah. Sekolah yang dikelola dengan sistem informasi yang baik akan mampu mengendalikan manajemen institusi dengan baik pula. Melalui penggunaan TIK diharapkan terjadi peningkatan kualitas manajemen dan pelayanan pembelajaran, pengembangan profesionalisme guru dan pegawai, peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam pembelajaran, menjadikan pembelajaran menyenangkan, serta meningkatkan sikap belajar positif.

SMK Negeri 2 Wonosari sebagai salah satu sekolah kejuruan di kabupaten Gunungkidul telah memiliki sertifikat manajemen mutu ISO 9001:2008. Menyadari begitu besar tuntutan masyarakat akan mutu pendidikan dan potensi sumber daya yang ada, maka sekolah mengupayakan pembaharuan-pembaharuan dalam pengelolaan pendidikan untuk menjamin suasana belajar nyaman, kondusif serta berkualitas. Salah satu langkah nyata adalah mengintegrasikan penggunaan teknologi informasi dalam manajemen sekolah dan pembelajaran kelas. Secara keseluruhan pengintegrasian TIK dalam pengelolaan pembelajaran selama ini belum optimal. Belum ada sistem yang mensinkronkan dan menghubungkan komponen-komponen pembelajaran sehingga bisa terorganisir serta bekerja secara kolaboratif dalam suasana mendukung proses pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum, guru, dan siswa didapatkan beberapa permasalahan dalam proses manajemen atau pengelolaan pembelajaran. Permasalahan tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut: (1) Pada tahap perencanaan, kurangnya koordinasi dan pemantauan dalam penyusunan administrasi guru serta proses verifikasi dokumen masih menggunakan *hardcopy*. (2) Tahap pengorganisasian, pendistribusian dokumen keperluan sekolah belum terpusat dan pengelolaan dokumen

masing-masing guru belum tertata dengan baik. (3) Tahap pelaksanaan dan pengawasan, sulit dalam melakukan pemantauan dan kontrol aktivitas belajar siswa di luar jam pembelajaran. Guru memerlukan variasi strategi dan pendekatan modern dalam keseluruhan manajemen pembelajaran. Penyampaian informasi sering tidak tersampaikan dengan optimal dan siswa sering lupa mengerjakan tugas akibat banyaknya aktivitas di sekolah. Memerlukan kemudahan akses informasi nilai akademik. (4) Tahap evaluasi, pengumpulan data aktivitas belajar siswa sebagai bahan evaluasi pengajaran belum dilakukan secara bertahap dan sistemik, administrasi buku kemajuan kelas kurang rapi dan pembuatan laporan hasil belajar masih dilakukan secara konvensional.

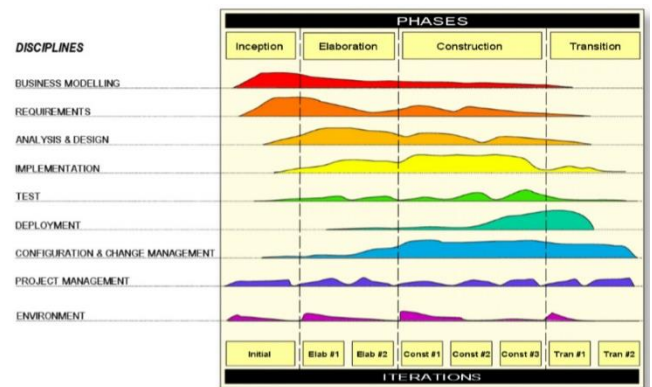
Permasalahan pengembangan sistem atau perangkat lunak berbasis *web* adalah kualitas yang buruk, hal ini mengakibatkan tampilan *web* tidak sesuai, desain antarmuka tidak *user friendly*, waktu respon lama, kegagalan fungsi, dan permasalahan lain yang bersifat teknis maupun non-teknis. Agar perangkat lunak memiliki kualitas yang baik maka diperlukan standar pengujian yang dapat menjamin kualitas dan kelayakan program ketika digunakan.

Berdasarkan uraian dan permasalahan di atas, penelitian ini diharapkan dapat: (1) membuat sistem informasi manajemen pembelajaran siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan fitur utama meliputi fitur konsultasi, *drive*, info, *classroom*, *tracking* pembelajaran, dan *report*, (2) menjamin kualitas perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan *software quality model* ISO 25010 pada karakteristik *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency* dan *maintainability*,

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2018: 407). Model pengembangan perangkat lunak menggunakan *Rational Unified*

*Process* (RUP). Model pengembangan RUP dipilih karena menggunakan proses iteratif dan inkremental sehingga mampu mengakomodasi perubahan kebutuhan perangkat lunak (Rosa & Shalahudin, 2016: 124), iteratif bisa dilakukan disetiap tahap atau iteratif tahap pada proses pengembangan perangkat lunak, fase proses pengembangan tidak terkait dengan alur kerja (*workflow*) tertentu (Sommerville, 2011: 51).



Gambar 1. Model Pengembangan RUP

Model bertahap RUP mengidentifikasi empat fase diskrit dalam proses perangkat lunak. Tidak seperti model *waterfall* dimana fase disamakan dengan kegiatan proses, fase dalam RUP lebih terkait dengan bisnis daripada masalah teknis.

1. Tahap *inception* memiliki fokus utama dalam memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat (*requirements*). Hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah memenuhi *life cycle objective milestone* untuk mendeteksi apakah sebuah kebutuhan akan sistem dapat diimplementasikan atau tidak.
2. Tahap *elaboration* lebih difokuskan pada proses analisis dan desain perancangan arsitektur sistem. Hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah memenuhi *lifecycle architecture milestone* untuk mendeteksi apakah sebuah kebutuhan akan sistem dapat diimplementasikan atau tidak melalui pembuatan arsitektur.
3. Tahap *construction* lebih pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem, khususnya implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada kode program. Hasil yang

diharapkan dari tahap ini adalah memenuhi *initial operational capability milestone* untuk mendeteksi apakah komponen sistem secara keseluruhan berhasil dibuat atau tidak.

4. Tahapan *transition* lebih pada *deployment* atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh *user*. Hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah memenuhi *product release milestone*. Jika semua kriteria objektif terpenuhi maka dianggap sudah memenuhi *product release milestone* dan pengembangan perangkat lunak selesai dilakukan.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat pengembangan dilakukan di laboratorium komputer SMK Negeri 2 Wonosari dan laboratorium sistem informasi program studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Februari 2019 hingga Mei 2019.

### Target/Subjek Penelitian

Pada penelitian pengembangan subyek penelitian digunakan untuk melakukan pengujian karakteristik *functional suitability* dan *usability* dari sistem yang telah dikembangkan. Selanjutnya pengujian karakteristik *reliability*, *performance efficiency* dan *maintainability* dilakukan pada sistem itu sendiri. Pengujian *functional suitability* menggunakan 3 responden ahli pengembang perangkat lunak. Sedangkan pengujian karakteristik *usability* menggunakan 20 responden terdiri dari 15 siswa, 3 orang guru, dan 2 staf bidang kurikulum. Menurut Nielsen (2012) pengujian *usability* minimal menggunakan 20 responden agar didapatkan angka signifikan secara statistik.

### Prosedur

*Rational Unified Process* memiliki empat fase yaitu : *inception*, *elaboration*, *construction* dan *transition*. Berikut penjelasan masing-masing fase RUP yang digunakan dalam penelitian ini:

#### 1. Inception

Aktivitas yang dikerjakan pada fase *inception* adalah observasi dan wawancara dengan wakil kepala bidang kurikulum, guru dan siswa untuk memahami ruang lingkup proyek (termasuk

pada biaya, waktu, kebutuhan, risiko, penanganan dan pengelolaan) serta membangun kasus bisnis.

#### 2. Elaboration

Aktivitas yang dikerjakan pada fase *elaboration* adalah analisis dan desain arsitektur sistem, meliputi: pembuatan *use case* berdasarkan kasus dan entitas eksternal yang telah teridentifikasi pada *business case*, membuat *requirement model* untuk sistem menggunakan UML, basis data dan desain antarmuka.

#### 3. Construction

Aktivitas yang dikerjakan pada fase *construction* adalah penerapan rancangan sistem menjadi komponen atau fitur-fitur dengan menulis kode program menggunakan *framework* laravel 5.7 dan berbagai *library* tambahan, kemudian menguji kode program tersebut untuk memastikan tidak ada kesalahan (*bug* atau *error*) ketika dijalankan.

#### 4. Transition

Aktivitas pada tahap ini adalah melakukan pengujian sistem menggunakan *software quality model* ISO 25010 pada karakteristik *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency* dan *maintainability*, melakukan instalasi sistem, sosialisasi sistem pada pengguna, serta pelatihan pengguna.

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan kuesioner. Observasi dan wawancara dilakukan untuk membantu proses analisis kebutuhan serta pengumpulan data pada proses pengujian perangkat lunak karakteristik *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*. Kuesioner digunakan untuk menguji perangkat lunak pada karakteristik *functional suitability* dan *usability*.

### Teknik Analisis Data

Pengujian karakteristik *functional suitability* menggunakan metode *black-box testing*. *Functional suitability* diuji oleh ahli pengembang perangkat lunak dengan menggunakan *test cases*. Skala yang digunakan dalam pengujian yaitu skala Guttman. Pilihan jawaban ya diberi skor 1 dan pilihan jawaban tidak diberi skor 0. Hasil

pengujian *functional suitability* dihitung menggunakan rumus dari matriks *Feature Completeness* (Acharya & Sinha, 2013). Mekanisme pengujian ini dianalisis dengan menghitung jumlah fitur fungsional yang ada pada aplikasi kemudian dibandingkan dengan fitur fungsional yang berjalan. Berikut rumus menghitung *feature completeness*:

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

Keterangan :

P = Jumlah fitur yang dirancang

I = Jumlah fitur yang berhasil diimplementasikan  
Interpretasi pengukuran yang digunakan berasal dari matriks *feature completeness*. Produk ini dikatakan baik dalam karakteristik *functional suitability* jika nilai X mendekati 1.

Pengujian *usability* menggunakan *USE Questionnaire* yang dikembangkan oleh Arnold M. Lund (Tullis & Albert, 2013: 142). Karena jumlah pertanyaan yang banyak kuesioner ini direkomendasikan menggunakan skala likert lima poin (Sauro, 2010). Jawaban yang disediakan berupa persetujuan terhadap poin yang digunakan. Untuk keperluan analisis kuantitatif maka jawaban itu dapat diberi skor sebagai berikut (Sugiyono, 2018: 135):

Sangat Setuju (ST) diberi skor 5

Setuju (S) diberi skor 4

Netral (N) diberi skor 3

Tidak Setuju (TS) diberi skor 2

Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1

Data hasil pengujian *usability* dianalisis dengan menghitung jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari responden. Kemudian mencari persentase skor untuk mendapatkan kriteria interpretasi skor hasil pengujian *usability* dengan rumus:

$$P \text{ skor} = \frac{\text{Skor total}}{i \times r \times 5} \times 100\%$$

Keterangan :

Skor total = skor total hasil jawaban responden

i = jumlah pertanyaan/pernyataan

r = jumlah responden

Dari hasil yang didapat menggunakan kuesioner maka dilakukan perhitungan konsistensi atau reliabilitas terhadap instrumen. Perhitungan

*Alpha Cronbach* menggunakan perangkat lunak SPSS dengan interpretasi nilai *Alpha Cronbach* tersaji pada Tabel 11.

Tabel 1. Interpretasi *Alpha Cronbach*

<b>Cronbach's Alpha</b>	<b>Internal Consistency</b>
$\alpha \geq .9$	<i>Excellent</i>
$.9 > \alpha \geq .8$	<i>Good</i>
$.8 > \alpha \geq .7$	<i>Acceptable</i>
$.7 > \alpha \geq .6$	<i>Questionable</i>
$.5 > \alpha$	<i>Unacceptable</i>

Pengujian karakteristik *reliability* sistem informasi manajemen pembelajaran siswa dilakukan dengan metode *stress testing* menggunakan *software* WAPT Pro 5.0. *Stress testing* merupakan teknik menguji skenario (*test case*) dengan *user* melakukan akses secara bersamaan dalam kurun waktu tertentu. Hasil pengujian dengan *stress testing* akan menampilkan detail jumlah fungsi yang berjalan serta jumlah kegagalan yang dieksekusi. Hasil dari *stress testing* menggunakan WAPT ini harus memenuhi standar Telcordia yaitu minimal 95% (Asthana & Olivieri, 2009).

Pengujian *performance efficiency* sistem informasi manajemen pembelajaran siswa berbasis *web* dilakukan dengan *load testing* menggunakan *software* GTMetrix. GTMetrix akan menghasilkan laporan kinerja halaman *web* berdasarkan indikator kunci dari *page load speed*: *Google PageSpeed*, *Yahoo! Yslow*, *page load time*, *total page size* dan *total of request*. *Web* dikatakan baik apabila *load time* setidaknya kurang dari 10 detik (Nielsen, 2010).

Menurut (Ganpati, Kalia, & Singh, 2012) pengujian aspek *maintainability* dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan *Maintainability Index* (MI). MI dapat dihitung menggunakan *software* PHPMetrics (Lepine, 2015). Hasil perhitungan MI dibandingkan dengan tabel nilai MI yang tersaji pada Tabel 12 sehingga diketahui level MI sistem informasi manajemen pembelajaran siswa.

Tabel 2. *Maintainability Index*

<b>MI</b>	<b>Level</b>	<b>Keterangan</b>
86 – 100	<i>High Maintainable</i>	Sangat mudah dirawat
66 – 85	<i>Moderate Maintainable</i>	Normal untuk dirawat
0 – 65	<i>Difficult to Maintain</i>	Sulit untuk dirawat

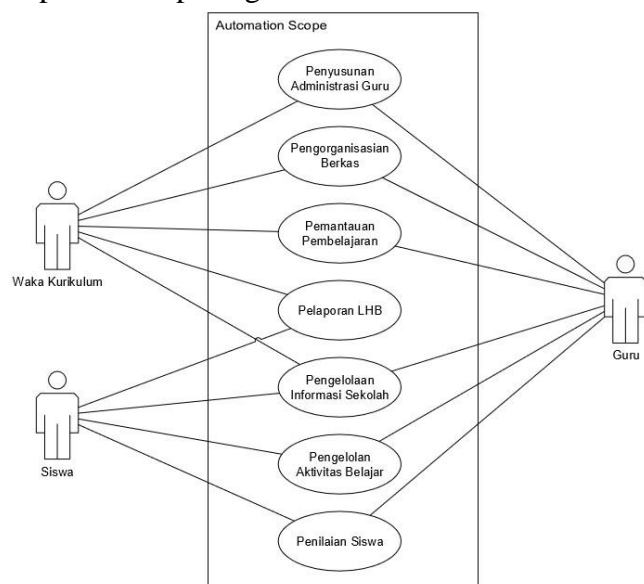
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa sistem informasi manajemen pembelajaran siswa yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses manajemen pembelajaran mulai dari tahap: perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan, sampai evaluasi. Fitur utama dari sistem ini meliputi: (1) Fitur konsultasi untuk bimbingan dan verifikasi dokumen administrasi guru; (2) Fitur *drive* untuk mengelola dokumen; (3) Fitur info untuk memudahkan siswa dan guru melakukan akses informasi sekolah; (4) Fitur *classroom* memfasilitasi melaksanakan aktivitas pembelajaran virtual. (5) Fitur *tracking* pembelajaran untuk merekam aktivitas belajar siswa. (6) Fitur *report* untuk membantu menyelesaikan administrasi pembelajaran. Perangkat lunak yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna staf kurikulum, guru, dan siswa.

Berikut penjelasan tahapan pengembangan yang telah dilakukan:

### a. Tahap *Inception*

Aktivitas pada tahap *inception* menghasilkan model bisnis dan kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara. *Business Use Case* dapat dilihat pada gambar 2.



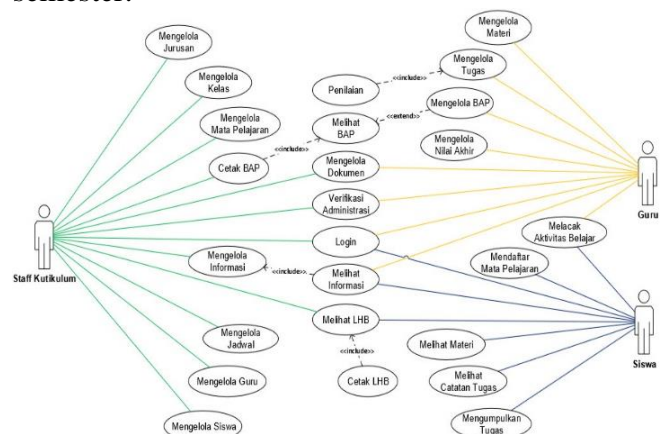
Gambar 2. *Business Use Case*

Gambar 2 menunjukkan *use case* dalam *automation scope* yang menjadi dasar pembentukan sistem manajemen pembelajaran siswa, diantaranya:

- 1) Penyusunan administrasi guru
- 2) Pengorganisasian berkas
- 3) Pengelolaan informasi sekolah
- 4) Pengelolaan aktivitas belajar
- 5) Penilaian siswa
- 6) Pemantauan pembelajaran
- 7) Pelaporan LHB

### b. Tahap *Elaboration*

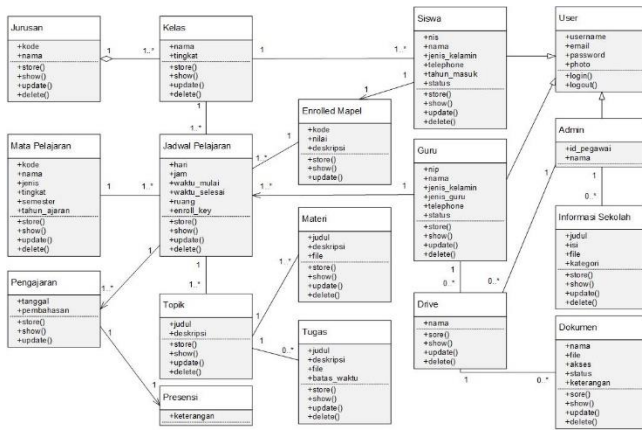
Aktivitas pada tahap *elaboration* menghasilkan desain *prototype* sistem dalam bentuk *system use case*, diagram UML, basis data dan rancangan antarmuka. *System use case* dapat dilihat pada gambar 3. Sistem ini memiliki tiga aktor yaitu staf kurikulum sebagai admin, guru, dan siswa. Admin mengendalikan mayoritas jalannya sistem melalui kewenangan/tugas meliputi: mengelola jurusan, kelas, mata pelajaran, guru, siswa, jadwal pengajaran, informasi, dokumen sekolah, memverifikasi dokumen administrasi guru, melihat dan mencetak laporan rekapitulasi kemajuan kelas, melihat dan mencetak laporan hasil belajar tiap kelas. Guru dapat melihat informasi sekolah, mengelola dokumen pribadi, bimbingan menyusun administrasi pengajaran, mengelola aktivitas kelas meliputi: membuat topik pelajaran, menyediakan materi ajar (*file* atau tautan), mengelola tugas, memberikan penilaian, melihat catatan belajar siswa, mengelola dan membuat laporan kemajuan kelas serta nilai akhir mata pelajaran. Siswa dapat melihat informasi sekolah, mendaftar mata pelajaran, melihat aktivitas kelas, mengunduh dan memberikan polling materi ajar, mengumpulkan tugas, melihat catatan tugas dan catatan belajar individu, serta melihat dan mencetak laporan hasil belajar semester.



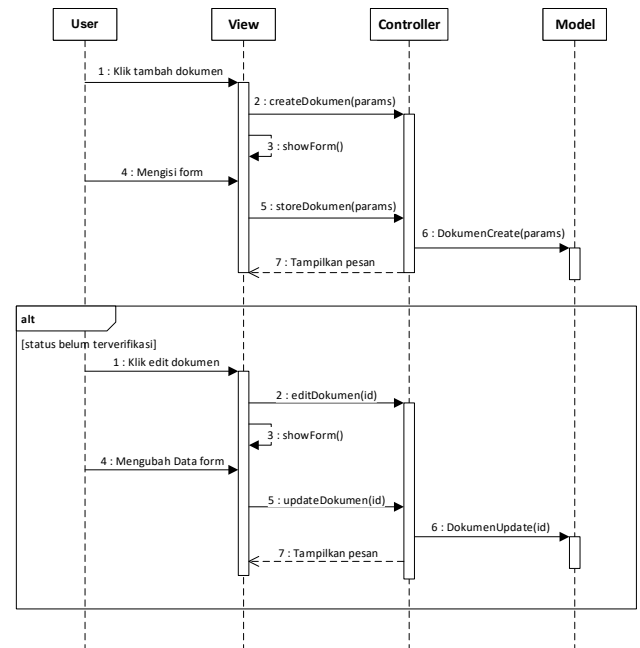
Gambar 3. *System Use Case*

Pembentukan *class diagram* mengacu pada *use case* dan konsep pengkodean *framework* laravel yang menggunakan standar operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*). Langkah pembentukan dimulai dari mengidentifikasi objek-objek yang terdapat pada daftar *requirement*, menentukan *attribute* dan *method* yang merepresentasikan *class* tersebut, kemudian mendiskripsikan bagaimana interaksi hubungan antar *class* dengan menggunakan konsep *cardinality*. Desain *class diagram* dapat dilihat pada gambar 4.



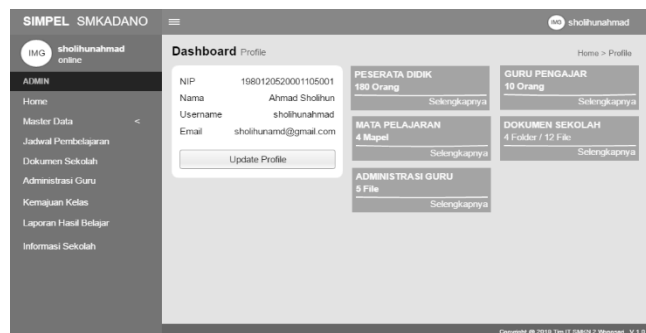


Pembuatan *activity diagram* menunjukkan aktivitas yang terlibat dalam suatu proses atau dalam pemrosesan data. Proses memperlihatkan urutan tindakan yang dilakukan dan mengidentifikasi hasilnya. Melengkapi *use case* dengan memberikan representasi grafis dari aliran interaksi dalam skenario tertentu. Contoh *activity diagram* dapat dilihat pada gambar 5.



Pembuatan desain *database* bertujuan untuk menghasilkan desain tabel beserta relasinya yang nantinya akan diimplementasikan pada *Database Management System* (DBMS) menggunakan MySQL. Desain *database* merujuk pada desain *class diagram* yang ditunjukkan gambar 6.

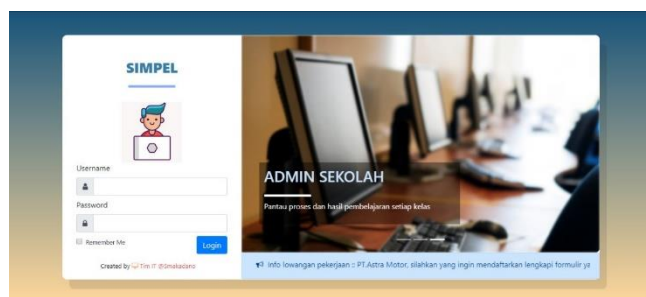
Desain tampilan pengguna menghasilkan gambaran awal tampilan yang akan dibuat. Salah satu desain tampilan pengguna yaitu adalah halaman *dashboard* admin yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Desain Halaman *Dashboard* Admin

### c. Tahap *Construction*

Aktivitas yang dikerjakan pada fase *construction* meliputi: menulis kode program menggunakan *framework* laravel 5.7 dan menguji kode program untuk memastikan tidak ada kesalahan (*bug* atau *error*) ketika dijalankan. *Framework* laravel menggunakan arsitektur MVC dengan memisahkan data (*Model*) dari tampilan (*View*) dan cara bagaimana memprosesnya (*Controller*). Salah satu hasil implementasi kode program dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengecekan Fungsi *Login*

### d. Tahap *Transition*

Pada tahap *transition*, dilakukan uji kualitas perangkat lunak yang telah dikembangkan menggunakan standar ISO 25010 meliputi aspek *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

Pengujian *functional suitability* dilakukan oleh 3 ahli bidang *web development* dari industri *software development*. Berikut detail perhitungan penilaiannya:

Perhitungan subkarakteristik *functional completeness*.

$$P = 38 \times \text{jumlah penguji} = 144$$

$$I = 38 \times \text{jumlah penguji} = 144$$

Sehingga

$$X = \frac{144}{144} = 1$$

Perhitungan subkarakteristik *functional correctness*.

$$P = 32 \times \text{jumlah penguji} = 96$$

$$I = 32 \times \text{jumlah penguji} = 96$$

Sehingga

$$X = \frac{96}{96} = 1$$

Perhitungan subkarakteristik *functional appropriateness*.

$$P = 16 \times \text{jumlah penguji} = 48$$

$$I = 16 \times \text{jumlah penguji} = 48$$

Sehingga

$$X = \frac{48}{48} = 1$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh nilai  $X=1$  sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen pembelajaran siswa telah layak dan memenuhi karakteristik *functional suitability*.

Pengujian *usability* dilakukan oleh 25 siswa dan 5 guru/staff menggunakan *USE Questionnaire*. Diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\text{Sangat-Setuju} = 414$$

$$\text{Setuju} = 397$$

$$\text{Ragu-ragu} = 87$$

$$\text{Tidak Setuju} = 2$$

$$\text{Sangat Tidak Setuju} = 0$$

$$P \text{ skor} = \frac{(414 \times 5) + (397 \times 4) + (87 \times 3) + (2 \times 2) + (0 \times 1)}{4500} \times 100\% = 87,2\%$$

Presentase hasil uji *usability* adalah 85.33% dengan kriteria Sangat Layak. Kemudian dilakukan uji reliabilitas terhadap hasil kuesioner menggunakan *software* SPSS dengan perhitungan *alpha cronbach*. Hasil perhitungan *alpha cronbach* dapat dilihat pada Gambar 10.

## Scale: ALL VARIABLES

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	30	100,0

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

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,955	30

Gambar 10. Hasil Pengujian *Alpha Cronbach*



Perhitungan *Alpha CronBach* diperoleh hasil **0,955** kemudian dibandingkan dengan tabel 10 maka instrumen penelitian dinyatakan **excellent**.

Pengujian *reliability* sistem informasi manajemen pembelajaran siswa menggunakan bantuan *software* WAPT Pro 5.0. Pengujian dilakukan dengan metode *stress testing* pada sistem. Hasil pengujian *reliability* dapat dilihat pada Gambar 11.

Test execution parameters:  
Test status: finished  
Test started at: 02/06/2019 19:50:23  
Scenario name:  
Test run comment:  
Test executed by: X550Z.FX (ASUS)  
Test executed on: ASUS  
Test duration: 0:10:00

Test result: **SUCCESS**

Pass/Fail Criteria

Name	Result
Session error rate for each profile	SUCCESS

Summary

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Other errors	Total KBytes sent	Total KBytes received
Profile1	6292	0	18876	0	122694	0	0	48673	1743529

Gambar 11. Hasil pegujian *reliability*

Dari hasil pengujian *reliability* di atas diperoleh *summary* berupa *successfull session* 6292, *failed session* 0, *successfull pages* 18876, *failed pages* 0, *successfull hits* 122694, dan *failed hits* 0. Jika dilakukan persentase maka nilai *successful sessions* 100%, *successful pages* 100%, dan *successful hits* 100%. Dari persentase tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem telah memenuhi kelayakan *reliability* karena persentase nilai pengujian lebih dari 95%.

Pengujian *performance efficiency* sistem informasi manajemen pembelajaran siswa dilakukan menggunakan *software* GTMetrix. Pengujian dilakukan terhadap setiap halaman sistem. Hasil dari pengujian ditunjukkan pada Tabel 3. Berikut keterangan dalam tabel, P1 (Page Speed), P2 (Yslow), P3 (Waktu).

Tabel 3. Pengujian *Performance Efficiency*

No	Halaman	Hasil Pengujian		
		P1	P2	P3
1	Login	99	95	1,9
	<b>Admin</b>			
2	Dashboard Admin	100	95	1.4
3	Kelola Jurusan	100	93	1.6
4	Kelola Kelas	100	94	1.6
5	Kelola Mata Pelajaran	99	93	1.6
6	Kelola Guru	99	92	1.5
7	Kelola Siswa	99	91	1.6
8	Kelola User Admin	100	92	1.6
9	Jadwal Pembelajaran	99	93	1.5

10	Direktori Sekolah	100	93	1.6
11	Daftar File Direktori	100	92	1.6
12	Administrasi Guru	99	92	1.5
13	Kemajuan Kelas	100	94	1.5
14	Mata Pelajaran Kelas	100	95	1.4
15	Rekap Pengajaran	100	95	1.4
16	Rekap Daftar Hadir	100	95	1.4
17	LHB Kelas	100	94	1.4
18	Create/Edit Informasi	100	95	1.5
19	List Informasi	100	94	1.4
20	Detail Informasi	100	95	1.3
	<b>Guru</b>			
21	Dashboard Guru	100	95	1.4
22	List Informasi	100	94	1.4
23	Detail Informasi	100	95	1.4
24	Direktori Guru	99	93	1.6
25	Daftar File Direktori	99	93	1.6
26	Daftar Pengajaran	100	94	1.5
27	Aktivitas Belajar	100	93	1.6
28	Kelola Aktivitas	100	94	1.7
29	Materi Pelajaran	100	95	1.4
30	Tugas Kelas	99	94	1.5
31	Catatan Belajar Siswa	100	95	1.4
32	BAP	100	95	1.4
33	Presensi Siswa	100	95	1.4
34	Laporan Pengajaran	99	94	1.5
35	Laporan Daftar Hadir	100	95	1.4
36	Input Nilai Akhir	100	95	1.4
37	Laporan Nilai Akhir	100	95	1.4
	<b>Siswa</b>			
38	Dashborad Siswa	100	95	1.4
39	List Informasi Sekolah	100	94	1.4
40	Detail Info Sekolah	100	95	1.4
41	Catatan Tugas Kelas	100	95	1.4
42	Daftar Pelajaran	100	93	1.6
43	Aktivitas Belajar	99	92	1.6
44	Materi Pelajaran	99	93	1.5
45	Tugas Mata Pelajaran	99	93	1.6
46	Catatan Belajar	100	95	1.5
47	Laporan Hasil Belajar	100	95	1.4

Berdasarkan perhitungan rata-rata hasil pengujian *performance efficiency* diperoleh hasil *page speed* sebesar 99.72% (Grade A), Yslow sebesar 93.96% (Grade A), dan *load time* sebesar 1.49 detik.

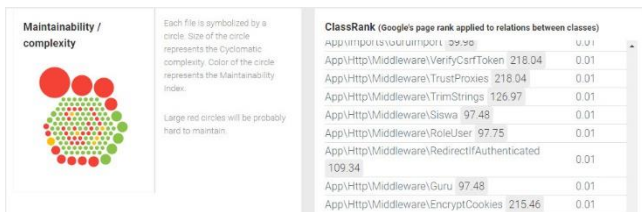
Pengujian *maintainability* sistem informasi manajemen pembelajaran menggunakan bantuan *software* PHPMetrics. Hasil pengujian *maintainability* ditunjukkan pada gambar 12.

Created at 2019-06-21 18:17:04, with PHPMetrics v2.4.1 (Jean-Francis Lévesque)

Violations (0 criticals, 0 errors)	Lines of code	Classes
14	4702	130
Average cyclomatic complexity by class	Assertions in tests	Average bugs by class
2.35	--	0.12

Gambar 12. Hasil Pengujian *Maintainability*

Pada gambar menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan ditulis menggunakan 4702 baris kode program (khusus php), jumlah *class* sebanyak 130. Rata-rata *bug* tiap *class* bernilai 0,12 artinya kemungkinan program *error* atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya sangatlah kecil. Hal ini didukung pula dari hasil analisis *violations* tipe *criticals* dan *error* memiliki nilai 0. Kompleksitas program tiap kelas bernilai 2,35 jika diinterpretasikan maka masuk kedalam level *low risk program*.



Gambar 13. Nilai MI Tiap *Class*

Hasil perhitungan *Maintainability Index* pada PHPmetric disajikan dalam bentuk tiap *class* seperti diperlihatkan pada gambar 13. Untuk memperoleh nilai komulatif maka data perlu diolah dengan mencari nilai rata-rata dari keseluruhan nilai MI tiap *class*. Dari hasil perhitungan diperoleh *Maintainability Index* (MI) sebesar 120 atau jika dalam skala 100 maka sebesar 100. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem memenuhi standar kelayakan subkarakteristik *maintainability*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen pembelajaran untuk mempermudah dan meningkatkan kualitas pembelajaran kelas. Sistem ini dibuat dengan menggunakan *framework* Laravel 5.5 dan mengikuti model pengembangan perangkat lunak RUP (*Rational Unified Process*). Sistem informasi ini memiliki 3 level pengguna yaitu admin, guru, dan siswa.

2. Sistem informasi manajemen pembelajaran di SMK Negeri 2 Wonosari telah memenuhi uji kelayakan menggunakan standar ISO 25010.

### Saran

Berdasarkan simpulan dan keterbatasan produk hasil penelitian, maka disarankan:

1. Perlu ditambahkan fitur untuk menambahkan atau melampirkan *file* yang diambil dari *drive* ke dalam aktivitas pembelajaran.
2. Perlu ditambahkan fitur berbagi dokumen antar sesama guru.
3. Perlu diintegrasikan dengan layanan email untuk memberikan notifikasi kepada pengguna jika terdapat aktivitas pembelajaran baru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, A., & Sinha, D. (2013). Assessing the Quality of M-Learning Systems using ISO/IEC 25010. *International Journal of Advanced Computer Research*, 67-75.
- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009). Quantifying Software Reliability and Readiness. IEEE.
- Ganpati, A., Kalia, A., & Singh, H. (2012). Maintainability Index over Multiple Releases: A Case Study PHP Open Source Software. *International Journal of Engineering Research & Technology, Volume 1, Issue 6*.
- Lepine, J.-F. (2015). Retrieved January 6, 2019, from PhpMetrics: <http://www.phpmetrics.org>
- Nielsen, J. (2010). *Website Response Times*. Retrieved January 6, 2019, from Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/websiteresponse-times>
- Pemerintah Indonesia. (2005). *Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 Tahun 2005 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Pemerintah Indonesia. (2015). *Peraturan Pemerintah RI Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Rosa, A., & Shalahudin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the user experience: practical statistics for user research*. Morgan Kaufmann

- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung : Alfabeta
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering (9<sup>th</sup> ed)*. Boston: Pearson Education Inc.
- Tullis, T., & Albert, B. (2013). *Measuring the User Experience*. Morgan Kaufmann.