

# PEMBANGUNAN SISTEM SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU SMA BERBASIS WEB DENGAN PENGUJIAN KUALITAS BERBASIS ISO 25010

(Studi Kasus SMA Negeri 1 Purwosari, Kecamatan Purwosari, Kabupaten Pasuruan)

Ovan Jaya Wardana<sup>1</sup>, Fajar Pradana<sup>2</sup>, Bayu Priyambadha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Brawijaya

Jalan Veteran Malang 65145, Indonesia

Email: <sup>1</sup>ovan@ovanskyline.com, <sup>2</sup>fajar.p@ub.ac.id, <sup>3</sup>bayu\_priyambadha@ub.ac.id

## ABSTRAK

Pendidikan adalah salah satu bagian penting yang harus didapatkan oleh setiap orang untuk dapat menciptakan kemajuan peradaban dan kualitas hidup bangsa. Pemerintah juga telah menetapkan wajib belajar 12 tahun. Oleh karena itu, setiap anak yang sudah menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Pertama, harus melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, yaitu Sekolah Menengah Atas. Untuk dapat memperoleh pendidikan di tingkat SMA, tahap yang harus dilalui adalah tahap seleksi penerimaan siswa baru. Beberapa SMA yang tergolong berkualitas, memiliki banyak peminat. Sehingga, banyak anak yang baru lulus SMP mendaftar ke SMA yang tergolong favorit tersebut. Dalam penyelenggaraan seleksi penerimaan siswa baru, terdapat beberapa masalah. Masalah tersebut, antara lain: kesulitan pihak sekolah pada proses pendaftaran calon siswa baru dalam hal pengadaan formulir pendaftaran, calon siswa harus mengantri cukup lama saat registrasi dengan calon siswa lain, sering terjadi contek mencontek saat berlangsungnya ujian tulis seleksi penerimaan siswa baru, dan sering terjadinya dorong mendorong ketika calon siswa ataupun orang tua calon siswa melihat pengumuman penerimaan hasil seleksi siswa baru yang ditempelkan di papan sekolah. Dari masalah tersebut, pada penelitian ini akan dibangun sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA. Agar sistem dapat bekerja secara optimal, sistem yang dibuat harus memiliki kualitas yang baik. Kualitas sistem tersebut dapat diuji dengan berbagai metode/jenis pengujian perangkat lunak. Salah satu jenis pengujian perangkat lunak adalah pengujian black box dan white box. Namun, pengujian black box dan white box tidak memiliki karakteristik-karakteristik untuk standart produk. Maka dari itu, sistem yang akan dibangun, yaitu sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA akan diuji berdasarkan model kualitas, yaitu model kualitas ISO 25010.

**Kata kunci:** penerimaan siswa SMA, pengujian perangkat lunak, model kualitas, ISO 25010

## ABSTRACT

Education is one of the important parts that must be obtained by any person to be able to create the advancement of civilization and the quality of life of the nation. The government has also set a 12-year compulsory study. Therefore, every child who has been studying in junior high schools, should continue to pursue a higher education, namely High School. To be able to receive education at high school level, are stages to go through the selection process for new students. Some high school belonging to quality, has many takers. Thus, many children who just graduated from junior high school to enroll belonging to the favorite. In the selection of new high school students, there are some problems. These issues, among others: the difficulty of the school in the process of registration of new students in the procurement of the registration form, prospective students have to queue long enough during registration with the applicant another, often cheating cheating during the course of the written test the selection of new high school student, and frequent pushing and shoving when prospective students and parents of prospective students see the results of the selection new students which posted on the school board. Because of that problems, in research will build system for selection new high school student. For the system to work optimally, the system created must have good quality. The quality of the system can be tested with different methods/types of software testing. One type of software testing is black box testing and white box. However, black box testing and white box does not have the characteristics to standard products. Therefore, the system will be built, the system of selection new high school student will be tested based on the model of quality, namely ISO 25010 quality models.

**Keyword :** selection high school student, software testing, quality model, ISO 25010

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu bagian penting yang harus didapatkan oleh setiap orang untuk dapat menciptakan kemajuan peradaban dan kualitas hidup bangsa (Lesmana, 2013). Pemerintah juga telah menetapkan wajib belajar 12 tahun. Oleh karena itu, setiap anak yang sudah menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Pertama, harus melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, yaitu Sekolah Menengah Atas. Untuk dapat memperoleh pendidikan di tingkat SMA, tahap yang harus dilalui adalah tahap seleksi penerimaan siswa baru. Beberapa SMA yang tergolong berkualitas, memiliki banyak peminat. (Suharsono dan Rahayu, 2010). Sehingga, banyak anak yang baru lulus SMP mendaftar ke SMA yang tergolong favorit tersebut.

Dalam penyelenggaraan seleksi penerimaan siswa baru, terdapat beberapa masalah. Masalah tersebut, antara lain: kesulitan pihak sekolah pada proses pendaftaran calon siswa baru dalam hal pengadaan formulir pendaftaran (Suharsono dan Rahayu, 2014), calon siswa harus mengantri cukup lama saat registrasi dengan calon siswa lain, sering terjadi contek mencontek saat berlangsungnya ujian tulis seleksi penerimaan siswa baru, dan sering terjadinya dorong mendorong ketika calon siswa ataupun orang tua calon siswa melihat pengumuman penerimaan hasil seleksi siswa baru yang ditempelkan di papan sekolah.

Untuk mengurangi masalah-masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem dalam pelaksanaan penerimaan siswa baru (Suharsono dan Rahayu, 2014). Maka dari itu, solusi yang dapat dilakukan adalah dengan membuat sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA.

Agar sistem dapat bekerja secara optimal, sistem yang dibuat harus memiliki kualitas yang baik. Kualitas sistem tersebut dapat diuji dengan berbagai metode/jenis pengujian perangkat lunak. Salah satu jenis pengujian perangkat lunak adalah pengujian black box dan white box. Namun, pengujian *black box* dan *white box* tidak memiliki karakteristik-karakteristik untuk standart produk (Jamwal, 2010). Jenis pengujian yang memiliki karakteristik-karakteristik untuk standart produk adalah pengujian berbasis model kualitas (Wahono, 2006).

Terdapat beberapa model kualitas, yaitu Mc Call, Boehm, Dromey, FURPS, ISO 9126, dan ISO 25010. Model ISO 25010 merupakan model yang memiliki karakteristik yang paling lengkap dibanding model-model yang lain. Model ISO 25010 merupakan model yang mengarahkan dalam pengembangan produk perangkat lunak dengan spesifikasi dan evaluasi persyaratan mutu (Miguel, et all, 2014). Berdasarkan uraian sebelumnya, ISO 25010 dapat dipilih untuk

pengujian kualitas dari sistem seleksi penerimaan siswa baru.

## 2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

Landasan kepastakaan terdiri dari pustaka atau literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA Berbasis Web Dengan Pengujian Kualitas Berbasis ISO 25010, diantaranya:

### 2.1 Kajian Pustaka

Pada penelitian pertama membahas tentang pembuatan perangkat lunak pendaftaran siswa baru online telah dilakukan oleh Suharsono dan Rahayu. Perangkat lunak tersebut ditujukan kepada SMA Negeri 1 Baleendah. Suharsono dan Rahayu merancang sistem menggunakan pendekatan metode *waterfall* dengan metode pendekatan sistem berupa pendekatan analisis dan pemrograman terstruktur sebagai alat bantu proses. Hasil dari implementasi perangkat lunak ini adalah dapat mengelola calon siswa untuk melakukan pendaftan secara terkomputerisasi, baik itu dalam kota maupun luar kota dan dapat mengurangi beberapa kendala yang masih menjadi gangguan dalam menyimpan data. Pengujian sistem menggunakan metode pengujian *black box* dan pengujian *betha* yaitu pengujian lapangan dengan pengolahan data sebagai nilai akurasi hasil pilihan.

Penelitian kedua dengan judul "Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Online, Modul: Rekomendasi" telah dilakukan oleh Solikhah dan Ghozali. Metode untuk mengembangkan perangkat lunak menggunakan ReadySET. ReadySET merupakan sebuah standart pendokumentasian perangkat lunak yang disusun menggunakan metode *Unified Process Model (UPM)*. Metode ini terdiri dari empat tahap yaitu Tahap Awal (*Inception Phase*), Tahap Perluasan (*Elaboration Phase*), Tahap Konstruksi (*Construction Phase*), dan Tahap Transisi (*Transition Phase*). Solikhah dan Ghozali menguji sistem menggunakan metode pengujian *black box*.

Penelitian ketiga dengan judul "Assessing the Quality of M-Learning Systems using ISO/IEC 25010" telah dilakukan oleh Acharya dan Sinha. Metode penelitian yang digunakan oleh Acharya dan Sinha adalah analisis teknologi M-Learning, terdiri dari *framework* M-Learning dan faktor kualitas yang mempengaruhi M-Learning. Kemudian analisis model kualitas ISO/IEC 25010. Hasil dari kedua analisis tersebut digunakan untuk menentukan karakteristik dan subkarakteristik yang relevan dengan M-Learning. Setelah itu mengidentifikasi metrik dan perangkat untuk pengukuran. Kemudian, menggunakan pengukuran tersebut untuk mengukur kualitas M-Learning.

## 2.2 Penerimaan Siswa Baru SMA

Penerimaan Siswa Baru (PSB) adalah proses seleksi akademis calon siswa dengan tujuan untuk menuju jenjang pendidikan yang lebih tinggi dalam tingkatan SMA (Sholikhah dan Ghozali, 2009). Setiap sekolah pasti mempunyai standarisasi dan kriteria sendiri dalam menyeleksi siswa baru guna menjaga kualitas dan kredibilitas sekolah. Pelaksanaan seleksi penerimaan siswa baru dapat dilakukan berbagai cara, mulai dari seleksi dari nilai UN, tes langsung, maupun secara online melalui internet. Namun seleksi penerimaan ini memiliki kelebihan dan kelemahan.

Penerimaan siswa baru di SMA Negeri 1 Purwosari terdiri dari 5 tahap. Tahap pertama adalah tahap pembuatan soal ujian seleksi. Tahap kedua adalah pengumuman tanggal registrasi, tanggal ujian seleksi, dan tanggal pengumuman hasil seleksi. Tahap ketiga adalah registrasi calon siswa. Tahap keempat adalah ujian seleksi. Tahap kelima adalah pengumuman hasil seleksi.

## 2.3 ISO 25010

ISO 25010 merupakan standar internasional yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas sebuah produk perangkat lunak. Standar ini muncul pada tahun 2011 memperbarui ISO 9126 (Wagner, 2013).



Gambar 2.1 Karakteristik Model Kualitas ISO 25010

Dalam penelitian ini, karakteristik yang digunakan sebagai standar kualitas dalam pengujian adalah 5 karakteristik, yaitu *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *security*, dan *portability*. Alasan mengapa hanya 5 karakteristik yang digunakan akan dijelaskan pada bagian rekayasa kebutuhan.

### 2.3.1 Functional Suitability

Merupakan kemampuan produk perangkat lunak atau sistem untuk dapat menyediakan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna (Alves, 2014). Karakteristik ini terdiri dari 3 subkarakteristik, antara lain: *Functional completeness*, *Functional correctness* dan *Functional appropriateness* (ISO/IEC 25010).

### 2.3.2 Performance Efficiency

Merupakan kemampuan produk perangkat lunak memberikan kinerja yang tepat sesuai dengan jumlah *resource* yang digunakan dalam kondisi yang telah ditetapkan (Alves, 2014). Karakteristik ini terdiri dari 3 subkarakteristik, antara lain: *Time behaviour*, *Resource utilization* dan *Capacity* (ISO/IEC 25010).

### 2.3.3 Usability

Merupakan kemampuan produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan dengan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan tertentu (Alves, 2014). Karakteristik ini terdiri dari 6 subkarakteristik, antara lain: *Appropriateness recognizability*, *Learnability*, *Operability*, *User error protection*, *User interface aesthetics* dan *Accessibility* (ISO/IEC 25010).

### 2.3.4 Security

Merupakan kemampuan produk atau sistem melindungi informasi dan data sehingga orang atau produk atau sistem lainnya memiliki tingkat akses data yang sesuai dengan jenis dan tingkat otorisasi mereka (Alves, 2014). Karakteristik ini terdiri dari 5 subkarakteristik, antara lain: *Confidentiality*, *Integrity*, *Non-repudiation*, *Accountability* dan *Authenticity* (ISO/IEC 25010).

### 2.3.5 Portability

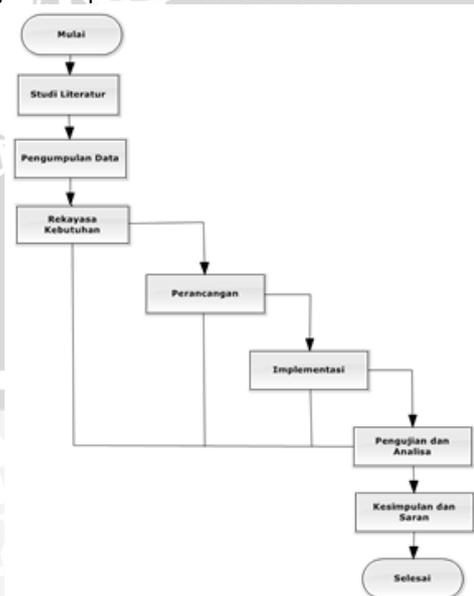
Merupakan kemampuan sebuah produk perangkat lunak untuk dapat dioperasikan dalam *environment* yang berbeda (ISO/IEC 25010). Karakteristik ini terdiri dari 3 subkarakteristik, antara lain: *Adaptability*, *Installability*, dan *Replaceability* (ISO/IEC 25010).

## 3. METODOLOGI

Metodologi akan membahas metode atau langkah-langkah yang akan digunakan dalam pembangunan Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA Berbasis Web Dengan Pengujian Kualitas Berbasis ISO 25010.

### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan bagan pada Gambar 3.1, tahapan penelitian skripsi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan literatur yang terkait dan mempelajari metode-metode yang akan digunakan dalam penelitian ini
2. Pengumpulan data-data utama
3. Melakukan rekayasa kebutuhan
4. Melakukan perancangan sistem
5. Melakukan implementasi berdasarkan dari hasil rekayasa kebutuhan dan perancangan sistem
6. Melakukan pengujian terhadap sistem, apakah sistem tersebut sudah baik atau masih membutuhkan perbaikan
7. Membuat kesimpulan dan saran

#### 4. REKAYASA KEBUTUHAN

##### 4.1 Proses Rekayasa Kebutuhan

Proses rekayasa kebutuhan dimulai dari tahap elisitasi kebutuhan. Tahap elisitasi adalah kegiatan dimana developer perangkat lunak bekerja dengan *customers* dan pengguna akhir dari sistem untuk mengetahui tentang domain aplikasi, layanan yang harus disediakan sistem, kinerja yang diperlukan sistem, kendala hardware, dan sebagainya (Sommerville, 1997). Pada tahap elisitasi kebutuhan sistem ini terdiri dari identifikasi stakeholder, teknik elisitasi, dan proses bisnis sistem.

Pada penelitian ini elisitasi dilakukan dengan metode wawancara dan pengamatan langsung (observasi). Wawancara dilakukan kepada pengguna utama yaitu calon siswa, guru, serta staff tata usaha sekolah SMA di SMAN 1 Purwosari. Selain itu identifikasi masalah juga dilakukan dengan pengamatan langsung yang dilakukan ketika pihak SMA melaksanakan proses penerimaan siswa baru. Dari kedua metode tersebut maka dapat ditemukan kebutuhan pada Tabel 4.1 berikut :

**Tabel 4.1 Requirement Discovery**

No	Temuan Kebutuhan (Requirement Discovery)
1	Proses registrasi calon siswa dapat disimpan dalam sistem
2	Staff tata usaha dapat mengelola data registrasi calon siswa pada sistem
3	Staff tata usaha dapat mengelola pengumuman terkait pelaksanaan seleksi penerimaan siswa baru
4	Guru dapat mengelola soal ujian seleksi penerimaan siswa baru.
5	Calon siswa dapat mengerjakan soal ujian seleksi pada sistem sesuai dengan waktu yang ditentukan.
6	Guru dapat menentukan jumlah siswa yang diterima.

7	Calon siswa dapat melihat hasil seleksi penerimaan siswa baru.
8	Sistem memiliki tampilan <i>user friendly</i>
9	Sistem memiliki keamanan yang hanya diakses oleh user yang teridentifikasi
10	Sistem dapat diakses di beberapa browser dan mobile.

Berdasarkan temuan kebutuhan pada tabel 4.1, masih perlu dispesifikasikan lagi seperti mengelola pengumuman. Pada sistem, mengelola pengumuman akan dispesifikasikan menjadi lihat pengumuman, buat pengumuman, edit pengumuman, dan hapus pengumuman.

Pada tahap spesifikasi kebutuhan seluruh informasi dari hasil elisitasi akan disempurnakan secara lebih detail dan tepat yang nantinya akan menjadi landasan bagi perancangan dan implementasi. Dari hasil spesifikasi kebutuhan terdiri dari 36 kebutuhan fungsional dan 4 kebutuhan non-fungsional. Setelah spesifikasi ditentukan maka langkah selanjutnya adalah validasi dan verifikasi terhadap kebutuhan yang didefinisikan oleh calon pengguna sistem yaitu calon siswa, guru dan staff TU. Langkah terakhir yaitu manajemen kebutuhan yaitu hasil akhir kebutuhan sistem setelah proses validasi dan verifikasi.

##### 4.2 Analisa Pengujian Kualitas Berbasis ISO 25010

Stakeholder dari Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA ini yaitu pembangun sistem (*system builder*), pemilik sistem, dan pengguna sistem. Pemilik sistem adalah pihak sekolah. Sedangkan, pengguna sistem adalah calon siswa, guru, dan staff tata usaha.

Pihak sekolah membutuhkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan, yaitu kebutuhan dalam menangani seleksi penerimaan siswa SMA baru. Pihak sekolah juga membutuhkan sistem dengan kinerja yang tepat, dapat melindungi informasi dan data, dan sistem yang efektif dan efisien, dan dapat merekam aktifitas pengguna.

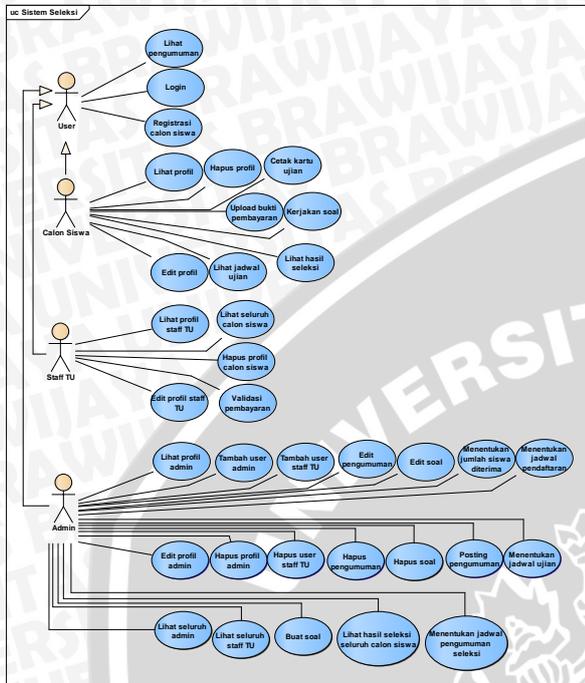
Calon siswa membutuhkan sistem dengan kinerja yang tepat, dapat melindungi informasi dan data, serta sistem tersebut harus dapat dijalankan pada *browser* yang berbeda beda. Karena setiap calon siswa tidak mungkin menggunakan *browser* yang sama.

Dengan demikian, karakteristik yang perlu diujikan pada Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA yaitu *functional suitability, performance efficiency, usability, security, dan portability*.

##### 4.2 Model Kebutuhan

Setelah proses rekayasa kebutuhan maka perlu dimodelkan untuk memudahkan pembacaan kebutuhan dalam tahap perancangan. Proses pemodelan kebutuhan ini menggunakan *Unified Modelling*

Language (UML) yang terdiri dari usecase diagram, sequence diagram, dan class diagram. Diagram use case menggambarkan ruang lingkup sistem yang sedang dibangun. Diagram usecase Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut,



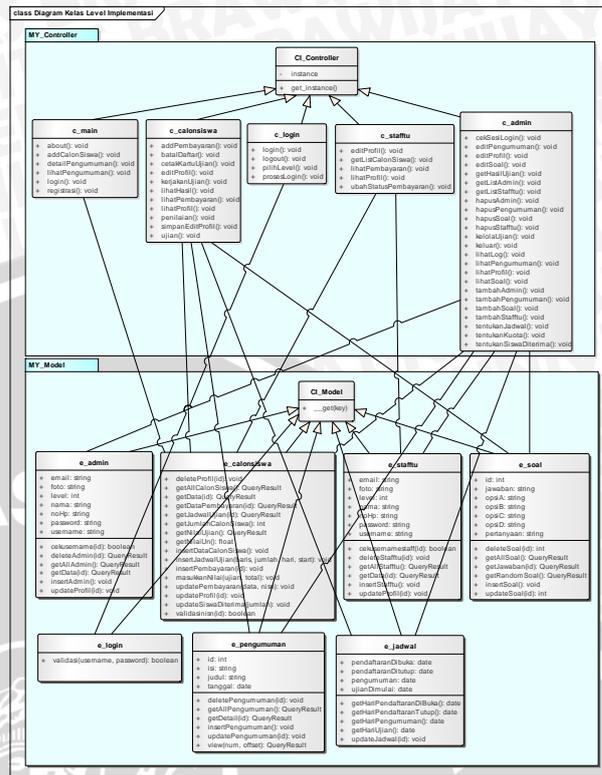
Gambar 4.1 Diagram Use Case Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA

## 5. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Proses perancangan sistem yang dilakukan meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan diagram kelas, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka. Implementasi sistem terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan implementasi, implementasi program, dan implementasi antarmuka.

### 5.1 Pemodelan Kelas

Sistem ini menggunakan MVC (Model, View, Controller) sehingga merepresentasikan ketiga komponen tersebut. Diagram model Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA dapat dilihat pada gambar 5.1.



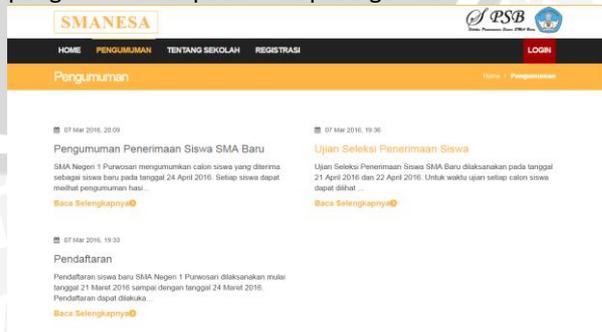
Gambar 5.1 Diagram Kelas Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA

### 5.2 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem merupakan sarana yang digunakan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. Berikut penjelasan mengenai implementasi antarmuka yang telah dibuat pada Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA.

#### 5.2.1 Antarmuka Lihat Pengumuman

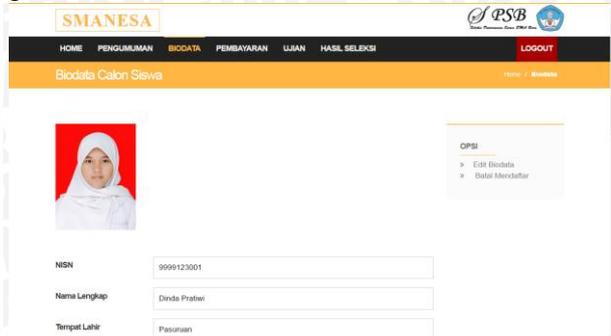
Antarmuka lihat pengumuman merupakan halaman yang berisi pengumuman-pengumuman mengenai seleksi penerimaan siswa baru yang telah diposting oleh admin. Implementasi antarmuka lihat pengumuman dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Antarmuka Lihat Pengumuman

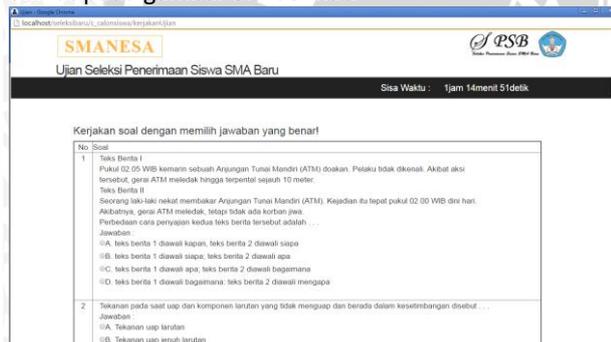
### 5.2.2 Antarmuka Lihat Profil

Antarmuka lihat profil merupakan halaman yang menampilkan data-data calon siswa seperti nisn, nama lengkap, tempat lahir, tanggal lahir, dan sebagainya. Implementasi antarmuka lihat profil dapat dilihat pada gambar 5.3 berikut.



### 5.2.3 Antarmuka Ujian

Antarmuka ujian merupakan halaman yang menampilkan soal-soal ujian secara acak yang harus dikerjakan oleh calon siswa dengan batasan waktu tertentu. Implementasi antarmuka kerjakan soal dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Antarmuka Ujian

## 6. PENGUJIAN

Proses pengujian dimulai dari pengujian code program yang akan dilakukan pada pengujian unit, kemudian dilanjutkan pengujian arsitektur atau desain yang akan dilakukan pada pengujian integrasi, kemudian dilanjutkan dengan pengujian sistem atau fungsionalitas yang akan dilakukan pada pengujian validasi, kemudian dilanjutkan dengan pengujian berbasis ISO 25010.

### 6.1 Pengujian ISO 25010

#### 6.1.1 Pengujian *Functional Suitability*

Karakteristik ini terdiri dari 3 subkarakteristik, antara lain *functional completeness*, *functional correctness*, dan *functional appropriateness*. Ketiga subkarakteristik tersebut dapat diuji dengan Persamaan 6.1

$$X = \frac{I}{P} \quad (6.1)$$

Dengan :

X = Tingkat *functional suitability*

I = Jumlah fitur yang dirancang

P = Jumlah fitur yang berhasil diimplementasikan

Fitur yang diimplementasikan akan diuji oleh 5 penguji yang ahli dalam pengembangan sistem berbasis web. Hasilnya adalah sebagai berikut:

$$I = 36$$

$$P = \frac{\text{Jumlah dari hasil tiap penguji}}{\text{Jumlah penguji}}$$

$$P = \frac{36 + 36 + 36 + 36 + 36}{5}$$

$$P = 36$$

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

$$X = \frac{36}{36}$$

$$X = 1$$

Untuk memenuhi standar *functional suitability*, diperlukan tingkat *functional suitability* yang mendekati atau bernilai 1. Sehingga, dari hasil pengujian tersebut maka sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA telah memenuhi standar untuk karakteristik *functional suitability*.

### 6.2.2 Pengujian *Performance Efficiency*

#### a. *Time Behaviour*

Pengujian pada subkarakteristik ini dilakukan menggunakan tool WAPT (*Web Application Load, Stress and Performance Testing*). Beban sistem yang diujikan sebesar 20 *virtual user* dan setiap *user* melakukan satu *action* setiap 30 detik.

Tabel 6.1 menjelaskan ringkasan hasil pengujian *time behaviour*.

Tabel 6.1 Ringkasan Hasil Pengujian *Time Behaviour*

URL	Rata-Rata Hasil (Detik)
http://localhost/seleksibaru/	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_main/pengumuman	0,81
http://localhost/seleksibaru/c_main/about	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_main/registrasi	0,11
http://localhost/seleksibaru/c_login	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_login/prosesLogin	0,18
http://localhost/seleksibaru/c_main/pengumuman	0,83
http://localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/lihatProfil	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/lihatPembayaran	0,08
http://localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/cetakKartuUjian	0,18
http://localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/ujian	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/lihatHasil	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_login/logout	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_main	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_admin/getListAdmin	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_admin/hapusAdmin	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/getListStafftu	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_admin/hapusStafftu	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/getHasilUjian	0,11



http://localhost/seleksibaru/c_admin/lihatPengumuman	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_admin/tambahPengumuman	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/hapusPengumuman	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/lihatSoal	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_admin/tambahSoal	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/hapusSoal	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/kelolaUjian	0,05
http://localhost/seleksibaru/c_admin/tentukanKuota	0,09
http://localhost/seleksibaru/c_admin/tentukanSiswaDiterima	0,08
http://localhost/seleksibaru/c_admin/tentukanJadwal	0,08
http://localhost/seleksibaru/c_stafftu	0,05
http://localhost/seleksibaru/c_stafftu/lihatPembayaran	0,06
http://localhost/seleksibaru/c_stafftu/ubahStatusPembayaran	0,07
http://localhost/seleksibaru/c_stafftu/getListCalonSiswa	0,08
Rata-Rata Seluruh URL (Detik)	0,13

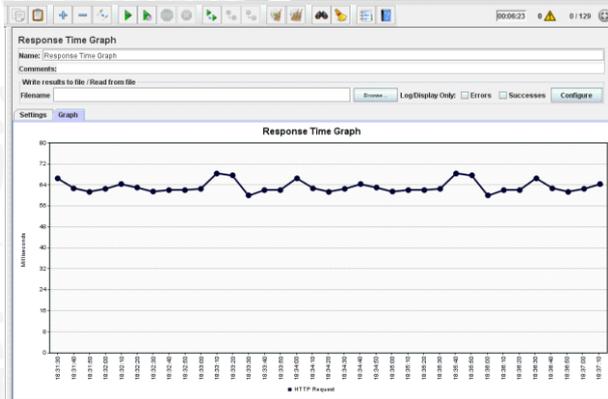
Hasil pengujian mendapatkan rata-rata waktu respon sistem seluruh URL adalah 0,13 detik. jika hasil tersebut dibandingkan dengan standar Jakob Nielsen, maka dapat dikatakan pengguna merasakan adanya jeda namun masih fokus dalam sistem. Dan untuk memenuhi standar, dibutuhkan nilai kurang dari 10 detik.

**b. Resource Utilization**

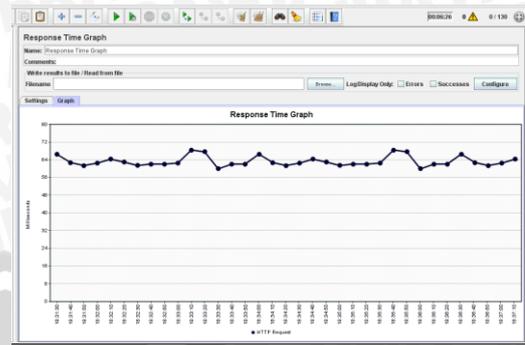
Pengujian pada subkarakteristik ini dilakukan menggunakan tool Resource Monitor. Hasil yang didapatkan yaitu Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA membutuhkan RAM sebesar ± 133,976 MB dan membutuhkan CPU sebesar ± 1,68% dengan spesifikasi perangkat keras prosesor Intel Core i3 dan memori (RAM) sebesar 4GB.

**c. Capacity**

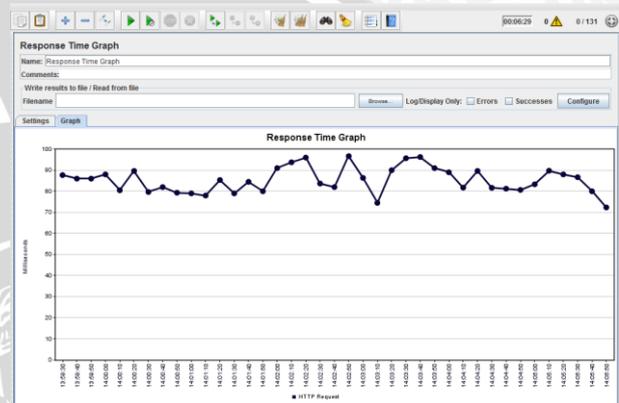
Pengujian pada subkarakteristik ini dilakukan menggunakan tool Apache jMeter. Sistem Seleksi diuji dengan beban dimulai 120 user dan setiap user melakukan action setiap 3 detik sekali. 120 user dipilih karena pada saat ujian seleksi, jumlah calon siswa yang melakukan ujian seleksi berjumlah 120 calon siswa pada waktu yang sama. Kemudian, jumlah user ditambah 1 secara terus menerus sampai batas stabil sistem. Jumlah user yang didapatkan pada batas stabil sistem adalah nilai dari capacity. Ringkasan hasil pengujian capacity dapat dilihat pada gambar 6.1, 6.2, dan 6.3.



Gambar 6.1 Pengujian Capacity Dengan 129 User



Gambar 6.2 Pengujian Capacity Dengan 130 User



Gambar 6.3 Pengujian Capacity Dengan 131 User

Berdasarkan hasil response time, pengujian dengan 131 user sudah mulai terlihat tidak stabil. Dengan demikian, capacity dari sistem seleksi penerimaan siswa baru yaitu dapat melayani 130 user dalam waktu yang bersamaan.

**6.2.3 Pengujian Usability**

Karakteristik ini memiliki 6 subkarakteristik yaitu appropriateness recognizability, learnability, operability, user error protection, user error protection, user error aesthetics, dan accessibility. Karakteristik ini dinilai dengan kuesioner, yaitu USE Questionnaire. Karena semua pernyataan yang ada pada USE Questionnaire telah mencakup semua subkarakteristik yang ada pada karakteristik Usability. Yang menjadi responden dari kuesioner ini adalah 5 guru SMA Negeri 1 Purwosari, 5 staff tata usaha SMA Negeri 1 Purwosari, dan 5 calon siswa (anak yang sudah lulus SMP dan ingin mendaftar ke SMA Negeri 1 Purwosari). Rekap hasil pengisian kuesioner dapat dilihat pada Tabel 6.2 berikut.

Tabel 6.2 Rekap Hasil Pengujian Kuesioner

Responden	Total Jawaban				
	STS	TS	RR	S	SS
Responden 1	0	0	0	6	24
Responden 2	0	0	0	9	21
Responden 3	0	0	0	12	18
Responden 4	0	0	0	11	18

Responden 5	0	0	0	9	21
Responden 6	0	0	0	9	21
Responden 7	0	0	0	10	20
Responden 8	0	0	0	17	13
Responden 9	0	0	0	10	20
Responden 10	0	0	0	13	17
Responden 11	0	0	0	15	15
Responden 12	0	0	0	9	21
Responden 13	0	0	0	15	15
Responden 14	0	0	0	14	16
Responden 15	0	0	0	15	15
Total	0	0	0	174	276

Berdasarkan hasil rekap pengisian kuesioner pada Tabel 6.1, dapat diketahui skor total.

$$\begin{aligned}
 \text{Skor}_{\text{total}} &= (J_{\text{SS}} \times 5) + (J_s \times 4) + (J_{\text{RR}} \times 3) + (J_{\text{STS}} \times 1) \\
 \text{Skor}_{\text{total}} &= (276 \times 5) + (174 \times 4) + (0 \times 3) + (0 \times 1) \\
 \text{Skor}_{\text{total}} &= 696 + 1380 \\
 \text{Skor}_{\text{total}} &= 2076
 \end{aligned}$$

Setelah skor total didapatkan, persentase skor untuk mendapatkan interpretasi hasil pengujian *Usability* dapat dihitung.

$$\begin{aligned}
 P_{\text{skor}} &= \frac{\text{Skor}_{\text{total}}}{i \times r \times 5} \times 100\% \\
 P_{\text{skor}} &= \frac{2076}{30 \times 15 \times 5} \times 100\% \\
 P_{\text{skor}} &= 92,27\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian pada karakterisk *usability*, didapatkan prosentase skor sebesar 92,27%. Apabila prosentase skor tersebut dibandingkan dengan tabel interpretasi, maka dapat dikatakan sistem sangat layak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA memenuhi karakteristik *usability*.

### 6.2.4 Pengujian Security

#### a. Confidentiality, Integrity, dan Non-repudiation

Subkarakteristik *confidentiality, integrity, dan non-repudiation* diuji dengan Acunetix Web Vulnerability Scanner.

Hasil pengujian *confidentiality, integrity, dan non-repudiation* dapat dilihat pada gambar 6.4 berikut.

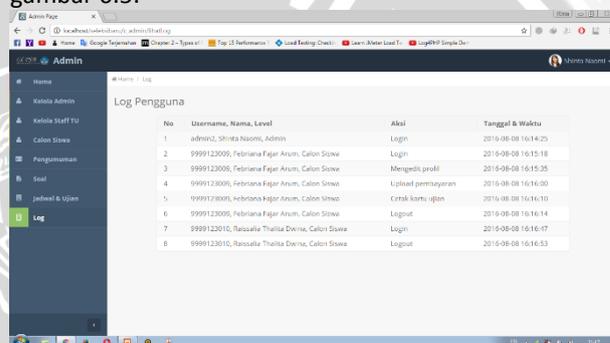


Gambar 6.4 Hasil Pengujian Confidentiality, Integrity, Dan Non-Repudiation

Berdasarkan hasil pengujian pada subkarakteristik *confidentiality, integrity, dan non-repudiation*, didapatkan hasil yaitu tingkat keamanan level 2 (medium). Keamanan dengan tingkat level 2 menandakan adanya kesalahan pada konfigurasi server dan kekurangan pengodean pada aplikasi sehingga terjadi gangguan pada server (Acunetix User Manual Book, 2015). Dan untuk memenuhi standar, dibutuhkan hasil tingkat keamanan level 3 (high). Dengan demikian, sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA telah memenuhi subkarakteristik *confidentiality, integrity, dan non-repudiation*.

#### b. Accountability

Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA memiliki fitur log, yaitu fitur untuk merekam aktifitas pengguna. Antarmuka fitur tersebut dapat dilihat pada gambar 6.5.



Gambar 6.5 Antarmuka Fitur Log

Dengan demikian, sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA telah memenuhi subkarakteristik *accountability*.

#### c. Authenticity

Subkarakteristik *authenticity* diuji dengan skenario pengujian *authenticity*.

Hasil pengujian *authenticity* dapat dilihat pada tabel 6.3 berikut.

Tabel 6.3 Hasil Pengujian Authenticity

No	Data Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Status
1	Memasukkan NISN "9999123001" pada bagian username dan "123" pada bagian password.	Sistem dapat membuktikan bahwa username "9999123001" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Dinda Pratiwi.	Sistem dapat membuktikan bahwa username "9999123001" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Dinda Pratiwi.	Valid
2	Memasukkan NISN "9999123002"	Sistem dapat membuktikan bahwa	Sistem dapat membuktikan bahwa	Valid

	pada bagian username dan "123" pada bagian password. Username dan password tersebut adalah milik Ulfa Taufany	username "9999123002" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Ulfa Taufany	username "9999123002" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Ulfa Taufany	
3	Memasukkan NISN "9999123003" pada bagian username dan "123" pada bagian password. Username dan password tersebut adalah milik Pradipta Dharma	Sistem dapat membuktikan bahwa username "9999123003" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Pradipta Dharma	Sistem dapat membuktikan bahwa username "9999123003" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Pradipta Dharma	Valid
4	Memasukkan NISN "9999123004" pada bagian username dan "123" pada bagian password. Username dan password tersebut adalah milik Eko Putro Purwantoko	Sistem dapat membuktikan bahwa username "9999123004" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Eko Putro Purwantoko	Sistem dapat membuktikan bahwa username "9999123004" dan password "123" adalah milik Dinda Pratiwi dengan cara sistem dapat menampilkan biodata dari Eko Putro Purwantoko	Valid

Dari kasus uji yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa seluruh kasus uji memiliki hasil yang telah sesuai dengan yang diharapkan atau bernilai valid. Dengan demikian, sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA memenuhi subkarakteristik *authenticity*.

### 6.2.5 Portability

#### a. Adaptability

*Adaptability* pada sistem akan dinilai dengan melakukan pengujian pada kompatibilitas antar *browser*. Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem pada 3 *desktop browser* dan 3 *mobile browser*. *Browser* tersebut yaitu Chrome 53, Firefox 47.0.1, Opera 38.0, iPhone 4S (iOS 9.3.3), Xperia Z (Android 5.1.1) dan Lenovo A536 (Android 4.2.2). Setiap antarmuka yang dimiliki oleh sistem akan dijalankan pada semua *browser* tersebut. Tetapi, tidak semua antarmuka diuji menggunakan *mobile browser*, karena ada beberapa fungsi yang sulit untuk dilakukan apabila menggunakan

*mobile browser*, seperti mengerjakan ujian. Jika pada seluruh antarmuka tidak terdapat error, maka sistem telah memenuhi karakteristik *adaptability*. Tabel 6.4 menjelaskan ringkasan hasil pengujian *adaptability*.

Tabel 6.4 Ringkasan Hasil Pengujian Adaptability

No	URL	Status
1	localhost/seleksibaru/	Valid
2	localhost/seleksibaru/c_main	Valid
3	localhost/seleksibaru/c_main/pengumuman	Valid
4	localhost/seleksibaru/c_main/detailPengumuman?id=3	Valid
5	localhost/seleksibaru/c_main/about	Valid
6	localhost/seleksibaru/c_main/registrasi	Valid
7	localhost/seleksibaru/c_login	Valid
8	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa	Valid
9	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/lihatProfil	Valid
10	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/lihatPembayaran	Valid
11	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/addPembayaran	Valid
12	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/ujian	Valid
13	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/cetakKartuUjian	Valid
14	localhost/seleksibaru/c_calonsiswa/lihatHasil	Valid
15	localhost/seleksibaru/c_admin	Valid
16	localhost/seleksibaru/c_admin/getListAdmin	Valid
17	localhost/seleksibaru/c_admin/tambahAdmin	Valid
18	localhost/seleksibaru/c_admin/hapusAdmin?id=admin3	Valid
19	localhost/seleksibaru/c_admin/getListStafftu	Valid
20	localhost/seleksibaru/c_admin/tambahStafftu	Valid
21	localhost/seleksibaru/c_admin/hapusStafftu?id=staff3	Valid
22	localhost/seleksibaru/c_admin/getHasilUjian	Valid
23	localhost/seleksibaru/c_admin/lihatPengumuman	Valid
24	localhost/seleksibaru/c_admin/tambahPengumuman	Valid
25	localhost/seleksibaru/c_admin/editPengumuman?id=7	Valid
26	localhost/seleksibaru/c_admin/hapusPengumuman?id=7	Valid
27	localhost/seleksibaru/c_admin/lihatSoal	Valid
28	localhost/seleksibaru/c_admin/tambahSoal	Valid
29	localhost/seleksibaru/c_admin/editSoal?id=51	Valid
30	localhost/seleksibaru/c_admin/hapusSoal?id=51	Valid
31	localhost/seleksibaru/c_admin/kelolaUjian	Valid
32	localhost/seleksibaru/c_admin/tentukanKuota	Valid
33	localhost/seleksibaru/c_admin/tentukanSiswaDiterima	Valid
34	localhost/seleksibaru/c_stafftu	Valid
35	localhost/seleksibaru/c_stafftu/getListCalonSiswa	Valid
36	localhost/seleksibaru/c_stafftu/lihatPembayaran	Valid
37	localhost/seleksibaru/c_stafftu/ubahStatusPembayaran	Valid

Berdasarkan ringkasan hasil pengujian *adaptability* pada Tabel 6.4, seluruh antarmuka sistem tidak terdapat error. Dengan demikian, sistem seleksi penerimaan siswa baru SMA memenuhi subkarakteristik *adaptability*.

#### b. Installability

Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA merupakan sistem berbasis web. Sistem ini tidak perlu diinstall pada *device* saat ingin menggunakannya. Jadi, subkarakteristik *installability* tidak diujikan.

#### c. Replaceability

Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA tidak menggantikan perangkat lunak yang lain. Maka dari itu, subkarakteristik *replaceability* tidak diujikan.



## 7. KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rekayasa kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembangunan Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA Berbasis Web diawali dengan melakukan wawancara ke guru SMA Negeri 1 Purwosari serta observasi langsung ke SMA Negeri 1 Purwosari. Proses rekayasa kebutuhan diawali dari tahap elisitasi kebutuhan, spesifikasi kebutuhan, validasi, manajemen kebutuhan dan terakhir pemodelan kebutuhan.
2. Proses perancangan Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA terdiri dari perancangan arsitektur sistem, perancangan diagram sekuen, perancangan diagram kelas, pemodelan data, perancangan komponen dan perancangan antarmuka.
3. Sistem diimplementasikan berbasis web dengan menggunakan *framework* CodeIgniter dan template bootstrap serta database MySQL. Dengan adanya sistem ini, calon siswa lebih mudah untuk melakukan registrasi, kecurangan dalam ujian seleksi dapat dikurangi, dan calon siswa lebih mudah melihat hasil seleksi penerimaan siswa baru.
4. Berdasarkan hasil pengujian berbasis ISO 25010, Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA telah memenuhi standar dari karakteristik ISO 25010 yang telah ditentukan. Pada karakteristik *functional suitability*, didapatkan nilai 1 yang berarti seluruh fungsi berjalan dengan baik. Kemudian pada subkarakteristik *time behaviour*, didapatkan rata-rata waktu respons sistem sebesar 0,13 detik. Pada subkarakteristik *resource utilization*, didapatkan jumlah RAM yang dibutuhkan sistem sebesar  $\pm 133,976$  MB dan CPU yang dibutuhkan sistem sebesar  $\pm 1,68\%$ . Lalu pada subkarakteristik *capacity*, didapatkan hasil bahwa *capacity* sistem adalah 130 user. Kemudian pada karakteristik *usability* yang diujikan dengan menggunakan model kuesioner USE *Questionnaire*, didapatkan nilai sebesar 92,27% yang berarti sistem sangat layak. Pada subkarakteristik *confidentiality*, *integrity*, dan *non-repudiation* yang diujikan dengan *tool* Acunetix Web Vulnerability Scanner, didapatkan hasil keamanan level 2 (medium). Kemudian pada subkarakteristik *accountability*, didapatkan hasil bahwa sistem dapat merekam aktifitas pengguna. Lalu pada subkarakteristik *authenticity*, didapatkan hasil bahwa bahwa seluruh kasus uji memiliki hasil yang telah sesuai dengan yang diharapkan atau bernilai valid. Dan pada karakteristik *portability*, didapatkan hasil bahwa semua antarmuka dapat dibuka dan dijalankan tanpa adanya *error*.

### 7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah menyelesaikan penelitian ini antara lain:

1. Sistem Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA ini sebaiknya dapat diimplementasikan di semua SMA di Kabupaten Pasuruan
2. Untuk mendapatkan hasil uji yang lebih detail, pengujian dilakukan pada seluruh karakteristik yang ada pada ISO 25010.

## 8. DAFTAR PUSTAKA

- Alves, T.L., Silva, P., Dias, M.S., 2014. Applying ISO/IEC 25010 Standard to Prioritize and Solve Quality Issues of Automatic ETL Processes. IEEE, pp. 573–576. doi:10.1109/ICSME.2014.98
- International Standart Office, 25000. ISO/IEC 25000. System and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Tersedia di: <<http://iso25000.com/>> [Diakses 24 November 2015].
- Lesmana, A.R., 2013. Efektifitas Bimbingan Kelompok Melalui Teknik Bercerita Untuk Mengembangkan Karakter Siswa. S1. Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia di <<http://repository.upi.edu/>> [Diakses 25 Januari 2016]
- Miguel, J.P., Mauricio, D., and Rodríguez, G. 2014. "A Review of Software Quality Models for the Evaluation of Software Products," International Journal of Software Engineering & Applications, vol. 5, no. 6, pp. 31–53.
- Sommerville, I., Sawyer, P., 1997. Requirements Engineering: A Good Practice Guide. 1st ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Suharsono, T.N. & Rahayu, W. 2014. Perangkat Lunak Pendaftaran Siswa Baru (PSB) Online Di SMA Negeri 1 Baleendah. Bandung: Politeknik Komputer Niaga.
- Wagner, S., 2013. Software Product Quality Control. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.