

**PENGEMBANGAN APLIKASI *DIGITAL SCHOOL EXAM* (DSE)  
BERBASIS *WEBSITE* BERDASARKAN STANDAR KUALITAS ISO 25010  
MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**RIKA MERIYANA**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN APLIKASI *DIGITAL SCHOOL EXAM* (DSE) BERBASIS *WEBSITE* BERDASARKAN STANDAR KUALITAS ISO 25010 MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN

Oleh

**RIKA MERIYANA**

Sistem pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik untuk mengembangkan kreativitas berpikir dalam melaksanakan suatu proses pembelajaran agar dapat mencapai tujuan. Saat ini, telah banyak dikembangkan sistem ujian *online* yang dapat memudahkan interaksi pendidik dan peserta didik, namun dalam penerapannya ternyata belum efektif dalam menangani pengguna dengan jumlah banyak secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem untuk pelaksanaan ujian *online* agar dapat digunakan dengan efektif dan efisien. Kemudian dilakukan tingkat kualitas aplikasi *Digital School Exam* (DSE) berdasarkan standar kualitas ISO 25010 dari 6 karakteristik yaitu *functionality suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *reliability*, *security*, dan *portability*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII TKJ SMK N 1 Bandar Lampung. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XII TKJ 2 sebagai kelas eksperimen. Pada penelitian ini digunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *waterfall*. Aplikasi DSE ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework codeigniter*, dan *MySQL* sebagai basis data. Hasil dari penelitian berdasarkan standar kualitas ISO 25010 pada karakteristik *functionality suitability* mendapatkan nilai 100% (baik), karakteristik *performance efficiency* mendapatkan waktu *load* rata-rata 1.4 detik (diterima), karakteristik *usability* mendapatkan nilai 87,6% (sangat layak), karakteristik *reliability* mendapatkan nilai 100% (lolos), karakteristik *security* mendapatkan nilai keamanan tingkat 2 (medium), dan karakteristik *portability* mendapatkan nilai terpenuhi karena dapat dijalankan di berbagai *browser*.

Kata kunci : Aplikasi *Website*, *Digital School Exam* (DSE), ISO 25010,  
*Research and Development* (R&D)

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF A WEBSITE-BASED DIGITAL SCHOOL EXAM (DSE) APPLICATION BASED ON ISO 25010 QUALITY STANDARDS FOR NETWORK SYSTEM ADMINISTRATION SUBJECTS**

**By**

**RIKA MERIYANA**

Learning system is a process of interaction between learners and educators to develop thinking creativity in carrying out a learning process in order to achieve goals. Currently, many online exam systems have been developed that can facilitate the interaction of educators and students, but in its application it turns out that it is not effective in handling large numbers of users simultaneously. This research aims to develop a system for implementing online exams so that it can be used effectively and efficiently. Then the quality level of the Digital School Exam (DSE) application is based on ISO 25010 quality standards from 6 characteristics, namely functionality suitability, performance efficiency, usability, reliability, security, and portability. The population in this study were students of class XII TKJ SMK N 1 Bandar Lampung. The sample in this study was class XII TKJ 2 as an experimental class. In this study, the Research and Development (R&D) method with a waterfall model was used. This DSE application was developed using the PHP programming language, codeigniter framework, and MySQL as a database. The results of the study based on ISO 25010 quality standards on the characteristics of functionality suitability get a value of 100% (good), performance efficiency characteristics get an average load time of 1.4 seconds (acceptable), usability characteristics get a value of 87.6% (very feasible), reliability characteristics get a value of 100% (pass), security characteristics get a level 2 security value (medium), and portability characteristics get a value fulfilled because it can be run on various browsers.

**Keywords** : Website Application, Digital School Exam (DSE), ISO 25010, Research and Development (R&D)

**PENGEMBANGAN APLIKASI *DIGITAL SCHOOL EXAM* (DSE)  
BERBASIS *WEBSITE* BERDASARKAN STANDAR KUALITAS ISO 25010  
MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN**

**Oleh**

**RIKA MERIYANA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi

: **PENGEMBANGAN APLIKASI *DIGITAL SCHOOL EXAM* (DSE) BERBASIS *WEBSITE* BERDASARKAN STANDAR KUALITAS ISO 25010 MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN**

Nama Mahasiswa

: **Rika Meriyana**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1813025022**

Program Studi

: **Pendidikan Teknologi Informasi**

Jurusan

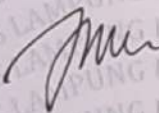
: **Pendidikan MIPA**

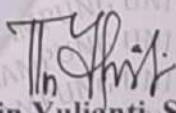
Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

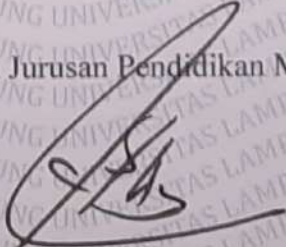


1. **Komisi Pembimbing**

  
**Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197303101998022001

  
**Ir. Titin Yulianti, S.T., M.Eng.**  
NIP. 198807092019032015

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

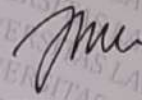
  
**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP. 196003011985031003

**MENGESAHKAN**

I. Tim Penguji

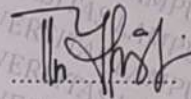
Ketua

**Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si.**



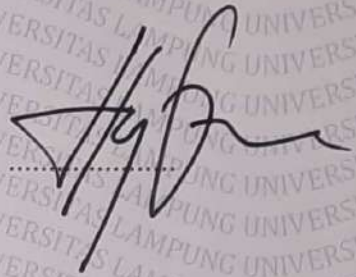
Sekretaris

**Ir. Titin Yulianti, S.T., M.Eng.**



Penguji

**Ir. Ing. Hery Dian Septama, S.T., IPM.**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**  
NIP. 196512301991111001

Tanggal lulus Ujian Skripsi : 12 Januari 2024

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rika Meriyana  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1813025022  
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 27 Maret 2024



Rika Meriyana  
NPM 1813025022

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 29 Mei 2001, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Helmi dan Ibu Rosmini. Penulis memulai pendidikan formal di SD Negeri 2 Gunung Sulah dan diselesaikan pada tahun 2012. Pendidikan menengah pertama diselesaikan di SMP Negeri 29 Bandar Lampung pada tahun 2015. Pendidikan menengah atas diselesaikan di SMA Negeri 5 Bandar Lampung pada tahun 2018. Pada tahun 2018, penulis resmi terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Sekretaris Divisi Minat dan Bakat Forum Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (FORMATIF). Pada tahun 2021, penulis melaksanakan program Praktik Industri di Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Pesawaran.



## MOTTO HIDUP

“Orang lain gak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Tetap berjuang ya!”

“Berikan saya ketenangan untuk menerima apa yang tidak bisa saya ubah, keberanian untuk mengubah apa yang bisa saya ubah, dan kebijaksanaan dalam mengetahui.”

## **PERSEMBAHAN**

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang,  
dengan rahmatNya, kupersembahkan skripsi ini untuk :*

***Ayahanda dan Ibunda tercinta,***

*Abah Helmi dan Ibu Rosmini*

***Kakak dan Adikku tersayang,***

*Renny Aprina dan Randi Yadi*

*Teman-teman angkatan 2018, dan sahabat-sahabat ku Riva, Mia, Rani, Wulan,  
Nova, Indah dan Pipit yang selama ini telah setia menjadi teman selama 7 tahun  
tempat berkeluh kesah.*

*Almamaterku tercinta*

*Universitas Lampung*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Digital School Exam (DSE)* Berbasis *Website* berdasarkan Standar Kualitas ISO-25010 Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan” dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana. Shalawat beriring salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Rasulullah Muhammad SAW atas suri tauladan serta syafa’atnya kepada seluruh umat manusia.

Selama penulisan skripsi ini, penulis telah banyak menerima saran, bimbingan, serta do’a dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan dalam penulisan skripsi ini:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Lampung dan Pembimbing utama terimakasih atas ilmu, kesediaan, kesabaran, dan keikhlasan untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan masukan selama masa studi dan penulisan skripsi.
4. Ibu Ir. Titin Yulianti, S.T., M.Eng., selaku pembimbing kedua terimakasih atas ilmu, kesediaan, kesabaran, dan keikhlasan untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan masukan selama masa studi dan penulisan skripsi.

5. Bapak Ir. Ing. Hery Dian Septama, S.T., IPM., selaku pembahas terimakasih atas ilmu, kesediaan, kesabaran, dan keikhlasan untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan masukan selama masa studi dan penulisan skripsi.
6. Bapak Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng., selaku validator ahli media, terimakasih atas kritik, saran, dan masukan yang membangun untuk skripsi yang lebih baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi dan seluruh staf Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Lampung, atas ilmu yang telah diberikan.
8. Ibu Dra. Helmiyati, M.M., selaku kepala SMK Negeri 1 Bandar Lampung, Ibu Yus Susanti, S.Kom. selaku kepala jurusan mata pelajaran TKJ, dan Bapak Wahyu Pambudi selaku guru, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.

Akhir kata semoga Allah SWT. membalas semua kebaikan bagi semua yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 27 Maret 2024

Penulis,

Rika Meriyana

NPM. 1813025022

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Pengembangan.....	6
2.2 Ujian <i>Online</i> .....	7
2.3 Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan.....	8
2.4 <i>Website</i> .....	8
2.5 <i>Framework Codeigniter</i> .....	9
2.6 <i>PHP</i> .....	10
2.7 <i>Web Server (XAMPP)</i> .....	10
2.8 <i>Database</i> .....	11
2.9 <i>Waterfall</i> .....	11
2.10 ISO 25010.....	12
2.11 <i>Tools</i> Evaluasi .....	15
2.12 Penelitian yang Relevan .....	17
2.13 <i>State Of the Art</i> .....	18
2.14 Analisis Inti Administrasi Sistem Jaringan .....	18
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	20

3.2	Alat dan Bahan .....	20
3.3	Instrumen Penelitian .....	21
3.4	Metode Penelitian .....	22
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1	Hasil Pengujian dan Pembahasan .....	39
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>69</b>
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran .....	70
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>71</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>74</b>
	Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	75
	Lampiran 2. Angket Analisis Kebutuhan.....	84
	Lampiran 3. Angket Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik .....	84
	Lampiran 4. Implementasi Sistem .....	89
	Lampiran 4. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> .....	90
	Lampiran 5. Surat pernyataan Validasi Ahli Media .....	95
	Lampiran 6. Kisi-kisi Aspek <i>Functionality</i> .....	95
	Lampiran 7. Angket Validasi Ahli Media (Dosen).....	96
	Lampiran 8. Angket Validasi Praktisi (Guru).....	101
	Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Peserta Didik .....	105
	Lampiran 10. Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan Peserta Didik.....	106
	Lampiran 11. Surat Pernyataan Penelitian .....	108

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian yang relevan .....	17
Tabel 2. Analisis Inti Administrasi Sistem Jaringan.....	18
Tabel 3. <i>Timeline</i> penelitian.....	20
Tabel 4. Alat penelitian .....	21
Tabel 5. Penskoran berdasarkan <i>skala likert</i> .....	36
Tabel 6. Konversi <i>persentase</i> .....	37
Tabel 7. Interpretasi <i>Alpha Cronbach</i> .....	37
Tabel 8. Nilai penskoran <i>security</i> .....	38
Tabel 9. Hasil Pengujian <i>Functionality Admin</i> .....	54
Tabel 10. (Lanjutan).....	55
Tabel 11. (Lanjutan).....	56
Tabel 12. Hasil Pengujian <i>Functionality Guru</i> .....	56
Tabel 13. (Lanjutan).....	57
Tabel 14. Hasil Pengujian <i>Functionality</i> peserta didik .....	57
Tabel 15. Hasil <i>Test case</i> .....	58
Tabel 16. Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> menggunakan GtMetrix.....	59
Tabel 17. Hasil Pengujian <i>PageSpeed</i> dengan menggunakan GTMetrix .....	60
Tabel 18. Hasil Pengerjaan Soal .....	61
Tabel 19. (Lanjutan).....	62
Tabel 20. Hasil Pengujian <i>Usability</i> terhadap <i>Digital School Exam</i> .....	63
Tabel 22. Hasil Pengujian <i>Reliability</i> menggunakan WAPT.....	66
Tabel 23. Hasil Pengujian Aspek <i>Portability</i> .....	72

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ilustrasi model <i>waterfall</i> .....	12
Gambar 2. <i>Quality in use</i> .....	13
Gambar 3. <i>Software Product Quality</i> .....	14
Gambar 4. Diagram <i>Flowchart</i> Prosedur Pengembangan .....	23
Gambar 5. <i>Use case</i> diagram aplikasi DSE .....	27
Gambar 6. Activity diagram login aplikasi DSE .....	28
Gambar 7. <i>Activity diagram</i> mengelola data peserta didik .....	28
Gambar 8. <i>Activity diagram</i> mengelola data guru .....	29
Gambar 9. <i>Activity diagram</i> mengelola data soal .....	29
Gambar 10. <i>Activity diagram</i> melakukan ujian oleh peserta didik .....	30
Gambar 11. Entity diagram ujian .....	31
Gambar 12. <i>User interface</i> halaman login. ....	32
Gambar 13. <i>Interface</i> halaman admin.....	32
Gambar 14. <i>User interface</i> halaman guru .....	33
Gambar 15. <i>User interface</i> halaman peserta didik.....	33
Gambar 16. Implementasi tabel .....	40
Gambar 17. Tabel admin.....	40
Gambar 18. Tabel guru .....	41
Gambar 19. Tabel peserta didik .....	41
Gambar 20. Tabel jurusan .....	42
Gambar 21. Tabel kelas.....	42
Gambar 22. Tabel mata pelajaran .....	42
Gambar 23. Tabel soal .....	43
Gambar 24. Tabel guru mata pelajaran .....	43
Gambar 25. Tabel guru tes .....	44
Gambar 26. Tabel ikut ujian.....	44



Gambar 27. Tampilan <i>login</i> aplikasi DSE .....	45
Gambar 28. Tampilan menu <i>home</i> admin .....	45
Gambar 29. Tampilan menu data peserta didik .....	46
Gambar 30. Tampilan menu data guru.....	46
Gambar 31. Tampilan menu data kelas.....	47
Gambar 32. Tampilan menu data jurusan .....	47
Gambar 33. Tampilan data mata pelajaran .....	48
Gambar 34. Tampilan data soal .....	48
Gambar 35. Tampilan hasil ujian.....	49
Gambar 36. Tampilan <i>home</i> guru.....	49
Gambar 37. Tampilan menu soal .....	50
Gambar 38. Tampilan menu ujian.....	50
Gambar 39. Tampilan hasil ujian .....	51
Gambar 40. Tampilan <i>home</i> pada peserta didik.....	51
Gambar 41. Tampilan menu ujian.....	52
Gambar 42. Tampilan soal ujian .....	52
Gambar 43. Tampilan nilai hasil ujian.....	53
Gambar 44. Tampilan report nilai .....	53
Gambar 45. Hasil <i>reliability</i> .....	64
Gambar 46. Pengujian <i>Web Application Performance Testing</i> (WAPT) .....	66
Gambar 47. Pengujian menggunakan <i>k6.io</i> .....	67
Gambar 48. Pengujian menggunakan OWASP ZAP.....	68
Gambar 49. Pengujian menggunakan <i>Acunetix Vulnerability Web Scanner</i> .....	68
Gambar 50. Tampilan <i>login</i> menggunakan <i>Google chrome</i> .....	69
Gambar 51. Tampilan <i>login</i> menggunakan <i>Mozilla Firefox</i> .....	70
Gambar 52. Tampilan <i>login</i> menggunakan <i>Microsoft Edge (Windows)</i> .....	70
Gambar 53. Tampilan <i>login</i> menggunakan <i>Google Chrome (MacOs)</i> .....	71
Gambar 54. Tampilan <i>login</i> menggunakan <i>Mobile Browser</i> .....	71

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik untuk mengembangkan kreativitas berpikir dalam melaksanakan suatu proses pembelajaran agar dapat mencapai suatu tujuan. Sistem pembelajaran yang dibutuhkan dunia pendidikan adalah sistem yang efektif dan efisien. Sistem yang efektif dapat dikatakan apabila telah mencapai sebuah hasil yang memuaskan dan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem yang efisien yaitu sistem yang dapat mempermudah dalam pelaksanaan atau melakukan pekerjaan secara optimal dan ekonomis, yang melibatkan tenaga, waktu, dan biaya. Dalam dunia pendidikan ujian merupakan alat ukur pencapaian kemampuan peserta didik agar peserta didik tersebut mengetahui kemampuannya dalam memahami bidang studi yang ditempuh. Adanya pelaksanaan ujian diharapkan dapat mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Melaksanakan kegiatan ujian yang tidak tepat dapat menimbulkan peserta didik tersebut mendapatkan hasil yang tidak optimal sehingga nantinya dapat mempengaruhi hasil ujian. Salah satu alat yang dapat digunakan dalam dunia pendidikan yaitu aplikasi yang dapat memudahkan pembuatan soal, kuis, atau ujian secara *online*. Sebuah sistem dikatakan berhasil dapat dilihat dari seberapa baiknya sistem tersebut berpengaruh dalam memberikan kualitas layanan pada pengguna.

Salah satu tolak ukur perangkat lunak yang ada adalah ISO 25010, yang dikenal sebagai *International Organization for Standardization* (ISO). Model ISO 25010 mendefinisikan kualitas dari produk perangkat lunak, model, karakteristik mutu, dan metrik yang digunakan. Ukuran kualitas yang digunakan yaitu, *functionality*, *reliability*, *usability*, *efisiensi*, dan *portability*. Salah satu aplikasi yang dapat

dikembangkan dengan menggunakan ISO 25010 adalah aplikasi ujian *online* yang dapat memudahkan proses pelaksanaan ujian secara efisien sehingga pengguna merasa puas dengan sistem ujian tersebut. Aplikasi ini sangatlah berguna dalam dunia pendidikan baik bagi guru maupun peserta didik. Pada kenyataannya, belum banyak yang mengetahui aplikasi ini dan ada juga yang sudah menggunakan aplikasi seperti ini namun masih ada kendala teknis yang dialami. Kendala yang sering dialami bagi para pengguna tepatnya pada peserta didik dalam melaksanakan ujian, karena banyaknya pengguna yang melakukan akses pada *website* tersebut, sehingga lambat dan sering terjadinya *error* yang menyebabkan kurang optimal pada saat melaksanakan ujian.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di dua tempat yaitu SMA Negeri 16 Bandar Lampung dan SMK Negeri 1 Bandar Lampung masing-masing dari sekolah tersebut telah memanfaatkan teknologi berupa aplikasi seperti *google classroom* dan *virtuall class* sebagai upaya alat bantu untuk melaksanakan ujian seperti kuis secara *online* dan belum mempunyai aplikasi khusus untuk ujian *online* itu sendiri. Aplikasi yang digunakan oleh peserta didik dalam melaksanakan ujian, guru memberikan soal ujian terhadap peserta didik melalui aplikasi *google classroom* dan peserta didik tersebut akan menulis hasil jawaban mereka masing pada kertas yang telah disediakan oleh pihak sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dua guru yaitu Restu Khanadisya, S. Kom selaku guru di SMA Negeri 16 Bandar Lampung dan Ibu. Yus Susanti, S. Kom selaku guru di SMK Negeri 1 Bandar Lampung, dari pendapat guru di sekolah SMA Negeri 16 Bandar Lampung mengatakan bahwa aplikasi yang saat ini dipakai masih belum efektif. Kemudian, kendala yang sering dihadapi dalam pelaksanaan ujian adalah tidak semua guru yang ada paham terhadap aplikasi tersebut dan pengoreksian hasil ujian masih dilakukan secara manual. Menurut pendapat guru di SMK Negeri 1 Bandar Lampung mengatakan bahwa aplikasi yang saat ini dipakai oleh peserta didik dalam pelaksanaan ujian sudah baik, akan tetapi aplikasi yang di sediakan bukanlah aplikasi khusus untuk melaksanakan ujian itu

sendiri, kendala yang sering dihadapi yaitu tidak bisa memuat pengguna banyak secara bersamaan.

Berdasarkan penelitian tersebut maka pentingnya mengembangkan aplikasi untuk ujian *online* agar mempermudah guru dan peserta didik melaksanakan ujian *online*. Implementasi sistem ujian online banyak digunakan dalam dunia pendidikan saat ini, hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nur Aminudin dan Irwan Susilo (2021), yang menyatakan sistem ujian *online* berbasis *web* dapat berjalan dengan baik. Rossanti Kusmadewi (2021), mengenai pengembangan sistem ujian daring berbasis CBT dapat mempermudah pelaksanaan ujian daring. Alvin Mahendra, dkk (2019), mengenai perancangan sistem ujian *online* berbasis *web* yang dapat mempercepat ujian dengan waktu pengerjaan 30-45 menit saja. Oleh karena itu, perkembangan sistem ujian *online* ini memberikan ide tersendiri bagi dunia pendidikan. Pelaksanaan ujian oleh lembaga pendidikan formal dan non-formal masih dilakukan manual. Secara manual yang dimaksud adalah dengan melakukan pada media kertas, kelemahan pada pelaksanaan ujian manual adalah pengolahan nilai yang memerlukan waktu lebih. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan aplikasi pendukung pelaksanaan ujian *online* berbasis *website* berdasarkan standar kualitas ISO 25010.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi *Digital School Exam* (DSE) pada SMK Negeri 1 Bandar Lampung?
2. Bagaimana tingkat kualitas aplikasi *Digital School Exam* (DSE) berdasarkan standar kualitas ISO 25010?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan aplikasi berbasis *website* untuk menghasilkan aplikasi *Digital School Exam* (DSE) di SMK Negeri 1 Bandar Lampung sebagai alternatif dalam tes hasil belajar peserta didik.
2. Mendeskripsikan tingkat kualitas aplikasi *Digital School Exam* (DSE) berdasarkan standar kualitas ISO 25010.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini menghasilkan aplikasi *Digital School Exam* (DSE) dan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peserta didik  
Sebagai media dalam melaksanakan ujian agar lebih efektif, efisien, dan optimal karena dapat diakses dengan mudah dan dapat membantu peserta didik dalam mencapai hasil kompetensi yang maksimal.
2. Bagi Guru  
Sebagai salah satu alat yang dapat memudahkan guru dalam menyelenggarakan ujian dan menyajikan soal serta pengarsipan nilai.
3. Bagi Sekolah  
Sebagai salah satu usaha yang dapat membantu mengoptimalkan dan meningkatkan proses penyelenggaraan ujian *online*.
4. Bagi Peneliti lain  
Sebagai referensi untuk melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan aplikasi ujian.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bandar Lampung.
2. Dalam aplikasi yang dikembangkan mencakup 3 (tiga) pengguna yaitu pengguna sebagai *admin*, pengguna sebagai guru, dan pengguna sebagai peserta didik.
3. Metode penelitian menggunakan standar kualitas ISO 25010, model pengembangan aplikasi menggunakan metode *waterfall*.
4. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman, *Codeigniter* sebagai *framework*, dan *MySQL* sebagai *database*.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pengembangan**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2002, pengembangan merupakan kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi bertujuan untuk memanfaatkan teori dan kaidah yang terbukti kebenarannya agar dapat meningkatkan manfaat, fungsi, dan aplikasi ilmu pengetahuan teknologi yang baru. Pengembangan adalah alat berupa sistem pembelajaran yang dapat membantu dengan adanya proses belajar terhadap peserta didik yang memiliki serangkaian peristiwa kemudian dirancang untuk mendukung dan mempengaruhi pembelajaran yang bersifat internal dalam upaya menciptakan kondisi dengan sengaja yang bertujuan agar dapat tercapainya proses pembelajaran (Jupri et al., 2021).

Pengembangan adalah sebuah proses yang dipakai saat mengembangkan dan memvalidasi produk Pendidikan. Langkah penelitian terdiri dari kajian yang mengenai temuan penelitian pada produk yang dikembangkan, berdasarkan pada temuan-temuan dalam mengembangkan dilakukannya uji coba lapangan sesuai dengan latar produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan (Setyosari & Ningtiyas, 2019). Menurut pendapat (Pasaribu & Siagian, 2021) menyatakan bahwa pada dasarnya pengembangan adalah sebuah upaya pendidikan formal maupun non formal yang pelaksanaannya dilakukan secara sadar, yang dapat mengembangkan dasar kepribadian yang memiliki bekal kemampuan, meningkatkan, dan mengembangkan diri yang bertujuan agar dapat tercapainya mutu serta kemampuan optimal yang memiliki kepribadian mandiri.

Dari pendapat para ahli yang ada dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan adalah sebuah sistem pembelajaran yang dapat membantu adanya proses belajar mengajar yang dilakukan secara sadar, dapat mengembangkan kepribadian dan memiliki bekal dalam kemampuan yang optimal dan bermutu, sehingga produk yang dikembangkan dapat bermanfaat untuk meningkatkan mutu dan kualitas dalam upaya menciptakan nilai yang lebih baik.

## **2.2 Ujian *Online***

Kemajuan teknologi saat ini sudah banyak mempengaruhi berbagai aspek. Pada dunia pendidikan aspek yang sangat mempengaruhi adalah dalam aspek pendidikan, teknologi telah berpengaruh adalah teknologi. Teknologi mempengaruhi dalam hal penggunaan media. Media dikenal dapat memudahkan terhadap proses pembelajaran dan administrasi. Teknologi juga dapat meningkatkan pengaruh efektivitas dan efisiensi dalam proses ujian.

Sistem ujian didefinisikan sebagai sebuah sistem terintegrasi atau sistem manusia mesin yang dapat melakukan ujian dengan efektif dan cepat. Sistem yang melibatkan perangkat lunak, perangkat keras dan basis data (Wiranti & Junaidi, 2021). Sistem ujian *online* merupakan sebuah alat pengujian baru yang dapat melakukan *random* soal secara dinamis dan *generate*. Pertanyaan dan jawaban yang ditampilkan berbeda dari peserta didik satu dengan peserta didik lainnya. Ujian *online* merupakan alat yang dapat melakukan tes terhadap pembelajaran yang memungkinkan sebuah sistem pengujian terbaru dapat melakukan ujian dengan *random* soal secara dinamis. Sehingga soal yang ditampilkan dapat berbeda dengan peserta didik satu dengan peserta didik yang lainnya. Adanya sistem ujian *online* dengan melalui jaringan lokal yang ada di sekolah merupakan rumusan terbaru dalam melakukan evaluasi pembelajaran peserta didik. Sistem ujian *online* dapat mempermudah pelaksanaan proses ujian secara berlangsung dan proses dalam penilaian siswa (Rohman et al., 2018).



Berdasarkan dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa sistem ujian *online* merupakan alat pengujian terbaru atau sistem terintegrasi yang dapat melakukan *random* soal sehingga efektif dan cepat. Pertanyaan dan jawaban yang ditampilkan berbeda dari peserta didik satu dengan peserta didik lainnya dalam melaksanakan ujian baik melalui jaringan lokal yang ada di sekolah.

### **2.3 Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan**

Administrasi adalah sebuah kegiatan yang dijalankan melalui suatu organisasi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan agar dapat mencapai suatu tujuan tertentu. Dalam konteks administrasi sistem jaringan melibatkan seorang dalam mengatur jaringan komputer, baik skala besar maupun kecil yang dilakukan seorang individu.

Administrasi sistem jaringan mempelajari tentang mengatur, pengelolaan, serta konfigurasi jaringan meliputi layanan-layanan yang digunakan melalui sistem operasi khusus jaringan. Biasanya, administrasi sistem jaringan ditangani oleh server komputer yang menyediakan berbagai jenis layanan pengguna seperti *printer sharing*, *HTTP Service*, *DNS*, berbagi *file*, dan jenis lainnya.

### **2.4 Website**

*Website* atau dikenal dengan *web*, dapat diartikan bahwa sekumpulan dari beberapa halaman yang berisi sebuah informasi baik berupa data digital maupun berupa gambar, suara, *video*, teks, dan animasi yang disediakan apabila terkoneksi dengan internet (Christian et al., 2018). Pengertian lain dari *website* adalah kumpulan halaman yang dapat menampilkan gambar diam atau gerak, suara, animasi, dan teks, baik statis dan dinamis yang rangkaian bangunannya saling terkait dan dapat dihubungkan pada halaman jaringan (Rivanthio, 2020).

Dari pengertian *website* dapat kita simpulkan bahwa *web* terbagi menjadi 2 yaitu *web* statis dan dinamis. *Web* statis bisa diartikan apabila isi dari informasinya tetap dari pemilik *website*. Sedangkan dinamis dapat diartikan apabila isi informasinya dapat berubah maupun diubah oleh pemiliknya.

## **2.5 Framework Codeigniter**

*Framework Codeigniter* merupakan kumpulan *library* atau *class* yang diorganisirkan dari sebuah rancangan arsitektur agar dapat memberikan kemudahan, kecepatan, ketepatan, dan juga konsisten. *Framework codeigniter* juga meliputi *models*, *view*, dan *controlles* (Ramadhan et al., 2020).

*Codeigniter* adalah sebuah *open source* yang berupa *framework* untuk mengembangkan *website* dengan menggunakan PHP, memiliki tujuan agar dapat mempermudah pengembangan (Devianty et al., 2021). Beberapa manfaat *Codeigniter* meliputi yang berikut:

1. *Codeigniter* adalah kerangka kerja *open source* yang benar-benar gratis untuk digunakan. Dengan demikian, tersedia untuk diunduh, dan digunakan gratis oleh siapa saja.
2. Dibandingkan dengan kerangka kerja lain, *codeigniter* sangat ringan.
3. Jika Anda menggunakan *codeigniter* untuk membangun aplikasi, itu akan berjalan dengan cepat.
4. *Codeigniter* pola desain menggunakan *Model View Controller* (MVC) untuk memastikan bahwa tidak ada satu *file* yang berisi kode yang berlebihan.
5. *Codeigniter* dapat diperluas.

## 2.6 PHP

PHP adalah suatu bahasa pemrograman yang dapat digunakan saat melakukan pembuatan atau pengembangan *website*. PHP diciptakan Oleh seorang *programer* bernama Kasmus Lerdoft (Kinaswara & Rofi, 2019). *Hypertext Preprocessor* (PHP) adalah sebuah *script* yang sifatnya *open source* memiliki kegunaan untuk mengembangkan *website* (Johar & Setiawan, 2019). PHP digabungkan kedalam *HTML*, PHP mengeksekusi setiap kodenya dilakukan di dalam *server*. *Client* akan tidak bisa mengetahui pemrograman yang akan dibuat atau dikembangkan. PHP bersifat dinamis yang dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi diantaranya seperti *linux*, *windows*, dan *Mac Os* (Novendri et al., 2019).

Berdasarkan dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa PHP adalah bahasa pemrograman *web* yang dapat digunakan dalam pembuatan atau pengembangan *website* dinamis sehingga tampilannya dapat diubah secara berkala dan dapat dijalankan pada sistem operasi *Linux*, *Mac Os*, dan *Windows*.

## 2.7 Web Server (XAMPP)

XAMPP merupakan perangkat lunak yang mendukung banyak sistem operasi, memiliki fungsi sebagai *server*. XAMPP merupakan *software server apache* yang memiliki keuntungan saat digunakan (Mawaddah & Fauzi, 2018). Mendukung pada instalasi *windows* dan *linux* serta tidak memerlukan biaya. XAMPP juga memiliki kelebihan yaitu mudah untuk dioperasikan, mendukung instalasi pada *linux* dan *windows* serta tidak memerlukan biaya. Di dalam XAMPP tersedia juga *MySQL*, *database server* PHP yang dapat mensupport seperti PHP 4 dan PHP 5, serta *Apache web server* (Sarwindah, 2018).

Berdasarkan pendapat diatas dapat diartikan bahwa XAMPP adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menghubungkan *web* yang terdiri dari *MySQL*, *Apache Web Browser*, *PHP*, dan *Database*.

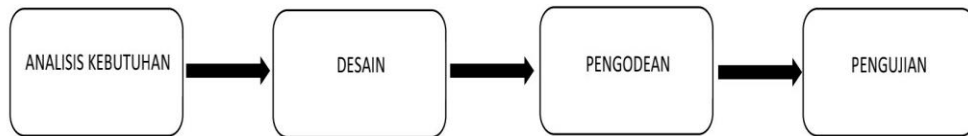
## 2.8 Database

*Database* adalah himpunan data yang disimpan pada komputer yang memiliki tujuan agar data dapat diolah kembali dengan menggunakan *query* dan dapat menggunakan *software* untuk mengelola data tersebut. Basis data juga memiliki ukuran, struktur, dan tipe yang di simpan di komputer. *Database* adalah kumpulan sebuah data yang membentuk *file* dan saling berhubungan dengan tata cara untuk membentuk data baru berupa informasi. Basis data disimpan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat diubah dalam keadaan tertentu.

Berdasarkan dari pendapat di atas dapat diartikan bahwa *database* adalah himpunan data yang dapat menyimpan informasi pada komputer, agar dapat diolah atau digunakan kembali dan memiliki tipe data, ukuran data, dan struktur data.

## 2.9 Waterfall

*Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan di mana perkembangan terhadap kemajuan dianggap seperti di air terjun yang prosesnya melalui tahapan di setiap langkah pemodelan. Model *waterfall* mengikuti proses pengembangan sistem berurutan, yang mencakup analisis kebutuhan, desain, pengkodean, dan pengujian (Sholikhah et al., 2017). Tahapan pendekatan dan proses untuk *Research and Development (R&D)* desain dan pengembangan perangkat lunak melalui 4 (empat) tahap pendekatan dan proses berturut-turut. Tahap pertama adalah menganalisis kebutuhan pengguna. Tahap kedua adalah desain sistem atau penciptaan sistem dengan tujuan menyelesaikan masalah yang ada. Tahap ketiga adalah pengkodean atau pengembangan aplikasi ujian *online* berbasis *web* yang menggunakan bahasa pemrograman. Setelah itu, tahap terakhir adalah metode pengujian digunakan untuk menentukan apakah produk yang dihasilkan layak digunakan. Berikut ini model *waterfall* yang digariskan oleh Rose dan Shalahuddin terlihat pada Gambar 1.



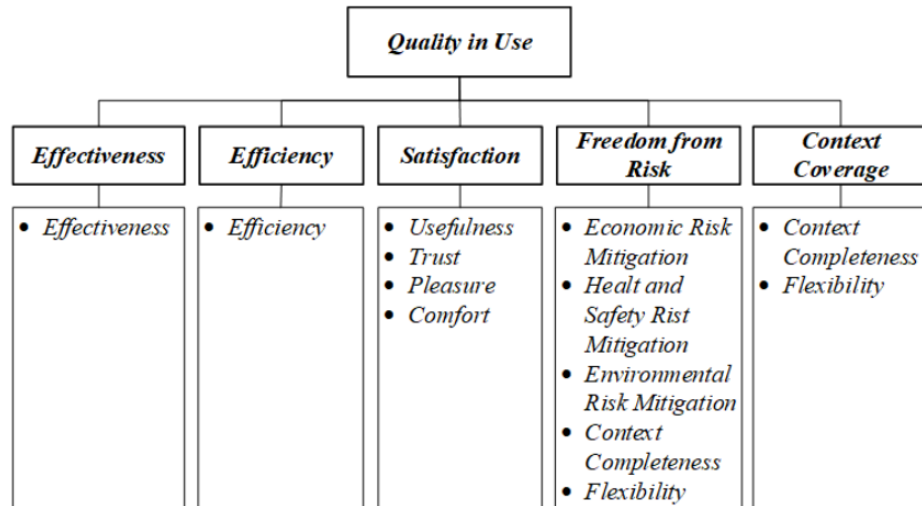
Gambar 1. Ilustrasi model *waterfall*

## 2.10 ISO 25010

ISO 25010 merupakan standar kualitas yang memiliki karakteristik dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap perangkat lunak. Model ISO 25010 yang dikeluarkan oleh *Canadian Standards Association* pada tahun 2011, ISO 25010 berdasarkan standar internasional sesuai kegunaannya yaitu untuk mengevaluasi suatu kualitas pada perangkat lunak dan juga merupakan alat untuk mengukur keunggulan suatu produk perangkat lunak, kebutuhan, dan evaluasi (ISO/IEC 25010, 2011). ISO 25010 memiliki 2 (dua) model yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas sistem yaitu, *quality in use model*, dan *software product quality model*.

### 1. *Quality in Use Model*

*Quality in use model*, dilakukan untuk menilai perangkat lunak yang dikembangkan sejauh mana perangkat lunak tersebut dapat digunakan oleh pengguna tertentu agar dapat memenuhi kebutuhan yang spesifik dan berjalan dengan baik bagi pengguna. *Quality in use model* memiliki lima karakteristik kualitas, lima karakteristik tersebut meliputi *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction*, *freedom from risk*, dan *context coverage*. Berikut ini penjelasan dari lima karakteristik kualitas yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Quality in use*

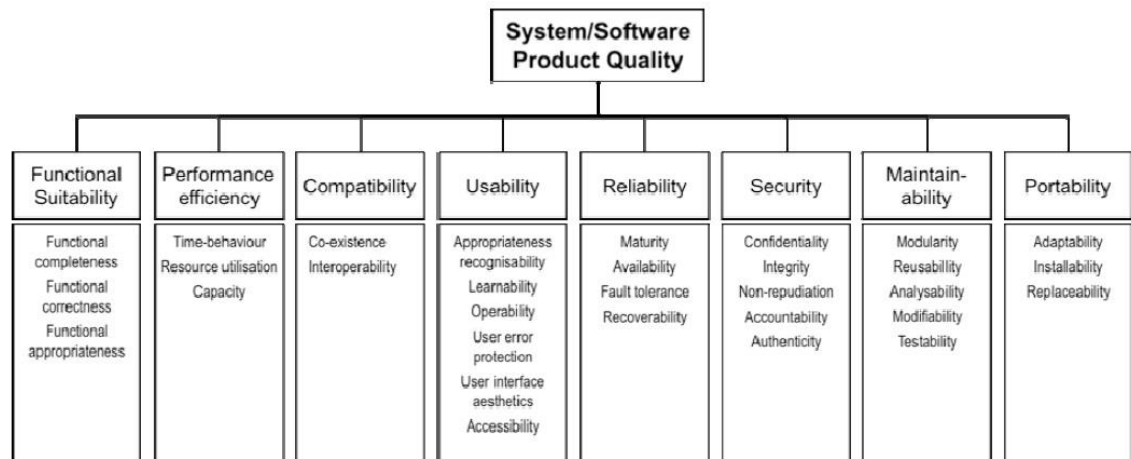
*Quality in use model* yang terdiri dari:

- a. *Effectiveness* merupakan penilaian terhadap seberapa akurat dan kelengkapan pengguna dalam mencapai tujuan.
- b. *Efficiency* merupakan penilaian terhadap penggunaan sumber daya dalam mencapai tujuan, dengan mempertimbangkan akurasi dan kelengkapan.
- c. *Satisfaction* merupakan penilaian terhadap sejauh mana kebutuhan pengguna dipenuhi saat menggunakan sistem atau produk sesuai dengan kebutuhan.
- d. *Freedom from Risk* merupakan penilaian terhadap kemampuan sistem dalam mengatasi potensi resiko terhadap ekonomi, lingkungan, Kesehatan, dan kehidupan.
- e. *Context Completeness* merupakan penilaian terhadap sejauh mana sistem dapat digunakan secara efektif, efisien, memuaskan, dan aman dalam konteks penggunaan yang ditentukan.

## 2. *Software Product Quality Model*

*Software product quality model* merupakan model yang memiliki delapan karakteristik yang memiliki dua sifat yaitu sifat statis perangkat lunak dan sifat dinamis yang dimiliki oleh sistem komputer. Model ini dapat diterapkan pada produk perangkat lunak, karena sebagian besar karakteristik dan sub karakteristik relevan terhadap perangkat lunak dan sistem. Karakteristik dan sub karakteristik

dapat menentukan, mengukur dan mengevaluasi kualitas terhadap sistem dan perangkat lunak yang dikembangkan. Berikut ini delapan karakteristik *software product quality model* yang ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. *Software Product Quality*

*Software product quality model* terdiri dari:

- Functional Suitability* adalah alat ukur dalam mengevaluasi seberapa baik produk atau sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam situasi tertentu.
- Performance Efficiency* adalah alat ukur penilaian terhadap kinerja suatu sistem relatif terhadap penggunaan sumber daya dalam kondisi khusus.
- Compatibility* adalah alat ukur sejauh mana suatu sistem dapat berinteraksi dengan sistem lain dan menjalankan fungsinya dengan baik dalam lingkungan perangkat keras atau perangkat lunak yang sama.
- Usability* adalah alat ukur dalam mengevaluasi seberapa mudah sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektif dan efisien.
- Reliability* adalah alat ukur seberapa baik sistem dapat menjalankan fungsi-fungsinya dalam jangka waktu tertentu dan dalam kondisi yang ditentukan.

- f. *Security* adalah alat ukur dalam penilaian terhadap kemampuan dalam melindungi suatu sistem berupa informasi dan data, serta mengatur akses data sesuai dengan otorisasi.
- g. *Maintainability* adalah representasi tingkat efisiensi dalam proses modifikasi dan perbaikan sistem oleh pengelola sesuai dengan perubahan lingkungan operasional.
- h. *Portability* adalah alat ukur untuk mengevaluasi terhadap kemampuan sistem untuk dipindahkan dari satu perangkat ke perangkat lainnya dengan efektif dan efisien.

Penelitian ini diukur *Software product quality model* dari delapan karakteristik hanya enam karakteristik dari standar ISO 25010 yang dipakai yaitu *functionality suitability, performance efficiency, usability, reliability, security, dan portability*. Karakteristik tersebut adalah bagian penting dari ISO 25010 yang umumnya sering digunakan untuk mengevaluasi perangkat lunak yang dikembangkan dan membantu dalam merancang pengembangan dan mengumpulkan data dengan lebih terstruktur. Dua dari karakteristik ISO 25010 yaitu *compatibility* dan *maintainability* tidak dilakukan pengujian karena tidak dilakukan dalam mengukur sejauh mana sistem informasi tersebut dapat bertukar informasi dan tidak dilakukannya perbaikan atau perubahan sistem.

## 2.11 *Tools* Evaluasi

### a) OWASP ZAP

*OWASP ZAP* adalah perangkat lunak alat pemindaian keamanan aplikasi yang lisensinya gratis. Aplikasi ini dapat membantu melakukan test untuk menentukan *vulnerability* dalam suatu *web application* dengan mudah. *OWASP ZAP* melakukan pendeteksian kerentanan pada *website* yang dapat dilakukan saat menganalisa hasil dari kerentanan sebagai acuan untuk memperbaiki sistem yang ada (Ghozali, 2017).



### **b) Acunetix Vulnerability Web Scanner**

*Acunetix Vulnerability Web Scanner* adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan pemindaian terhadap kerentanan pada *website*. Salah satu keunggulan dari *Acunetix Vulnerability Web Scanner* adalah kemampuannya dapat memberikan solusi terhadap kerentanan yang terdeteksi dan melacak setiap kerentanan tersebut dengan baik (Ula, 2019). Selain itu, *acunetix* juga menyediakan fitur tambahan yang memungkinkan pengujian lebih lanjut terhadap *website* yang sedang di uji.

### **c) WAPT**

*WAPT* merupakan sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menguji tingkat *stress* pada sebuah situs *web*. Alat ini mudah untuk digunakan dan ekonomis untuk menguji berbagai jenis situs *web*, mulai dari aplikasi bisnis pribadi hingga *web portal*, aplikasi *server*, *server web*, aplikasi *server*, dan penyimpanan basis data. Dengan *WAPT* dapat membuat tes beban dalam hitungan menit. Hanya dengan beberapa klik, ribuan pengguna virtual dapat menjalankan beberapa sesi bersamaan pada situs *web*. Fitur-fitur yang disediakan oleh alat ini dapat menghasilkan tes data yang efektif untuk mengatasi situs *web* dengan konten dinamis, serta dapat beroperasi dengan halaman *HTTPS* aman dan berbagai jenis otentikasi (Ardiyansyah, 2019).

### **d) GTMetrix**

*GTMetrix* adalah sebuah alat yang membantu auditor atau pemilik *website* dalam memeriksa sebuah kinerja *website* dengan mudah. *GTMetrix* merupakan salah satu yang paling banyak digunakan untuk memeriksa kecepatan situs *website*, yang mampu bersaing dengan *Pingdom*. Dibandingkan dengan alat pengembang lainnya, *GTMetrix* menawarkan antarmuka yang lebih mudah untuk digunakan, dengan menggabungkan dari fitur *YSlow* dan *Google PageSpeed Insights* (Suliman, 2020).

## 2.12 Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang perancangan sistem aplikasi ujian online berbasis web pada SMA Negeri 1 Kalirejo oleh Nur Aminudin dan Irwan Susilo (2019). Penelitian tentang sistem ujian *online* berbasis *web* di SMP Negeri 1 Cikarang Selatan oleh Aditya W. Utama (2019). Penelitian tentang perancangan *website* ujian daring Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih oleh Tubagus Riko Rivanthio dan Marhiya Ramadhani (2021). Penelitian tentang perancangan sistem informasi ujian *online* berbasis *web* pada SMK N 1 Solok oleh Arif Budiman Sidiq dan Denny Kurniadi (2021). Adapun beberapa penelitian yang relevan pada penelitian ini terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Penelitian yang relevan

No	Nama Penelitian	Model	Evaluasi
1	Nur Aminudin dan Irwan Susilo (Aminudin & Susilo, 2019)	Metode <i>SDLC</i> dengan Pendekatan <i>Prototype</i> .	Berhasil mengembangkan sistem aplikasi ujian <i>online</i> di SMA Negeri 1 Kalirejo berbasis <i>web</i> dan berjalan dengan baik.
2	Aditya W. Utama (Utama.A, 2019)	Metode <i>SDLC</i> dengan model proses <i>Waterfall</i>	Berhasil menciptakan sebuah aplikasi yang dapat mempercepat proses ujian dari 90 menit untuk ujian harian. Kini hanya menjadi 30-45 menit
3	Tubagus Riko Rivanthio dan Marhiya Ramdhani (Rivanthio Riko & Ramdhani, 2021)	Metode <i>Waterfall</i>	<i>Website</i> Ujian Daring STABA menjadi solusi untuk dapat menjadi media yang mampu memudahkan pelaksanaan ujian dan mengevaluasi hasil ujian mahasiswa karena mudah diakses perangkat <i>smartphone</i> ataupun komputer.
4	Arif Budiman Sidiq dan Denny Kurniadi (Sidiq & Kurniadi, 2021)	Model <i>Waterfall</i>	Hasil menunjukkan, perancangan dari sistem informasi ujian online memerlukan fasilitas terhadap pengelolaan soal, ujian, guru dan siswa

### 2.13 State Of the Art

Pengembangan aplikasi *Digital School Exam* (DSE) ini pada pengujian yang digunakan yaitu berdasarkan standar kualitas ISO 25010. Standar kualitas ISO 25010 berperan sebagai alat pendukung dalam pengujian perangkat lunak (*software*). Pengembangan perangkat lunak mengacu pada model *waterfall* yang memiliki 4 (empat) tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain *software*, pengkodean, dan pengujian. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan *framework codeigniter* agar dapat membentuk sebuah aplikasi sistem berbasis *web*. Perangkat lunak yang dikembangkan nantinya akan diuji melalui tahapan-tahapan pada standar ISO 25010 yang memiliki tahap pengujian *functionality suitability, performance efficiency, usability, reliability, security* dan *portability* agar dapat berjalan di setiap fungsinya.

### 2.14 Analisis Inti Administrasi Sistem Jaringan

Tabel 2. Analisis Inti Administrasi Sistem Jaringan

<b>KOMPETENSI DASAR</b>	
<b>3.11 Mengevaluasi <i>share hosting server</i>.</b>	
KELUASAN MATERI	KEDALAMAN MATERI
Komponen utama <i>shared hosting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Control Panel (cPanel)</i></li> <li>- Pengaturan akun pengguna</li> <li>- Pengaturan <i>domain</i></li> <li>- Manajemen <i>database</i></li> <li>- Manajemen <i>file</i></li> <li>- <i>Statistik website</i></li> <li>- <i>Backup dan Restore</i></li> </ul>
Jenis <i>Hosting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>VPS Hosting</i></li> <li>- <i>Dedicated Hosting</i></li> <li>- <i>Cloud Hosting</i></li> </ul>
<b>KOMPETENSI DASAR</b>	
<b>4.11 Mengkonfigurasi <i>share hosting server</i>.</b>	
KELUASAN MATERI	KEDALAMAN MATERI
Install Virtualmin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Setting Network Virtualbox</i></li> <li>- <i>Konfigurasi IP Address</i></li> <li>- Menambah <i>Repository</i></li> <li>- <i>Konfigurasi DNS</i></li> </ul>

Tujuan :

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada Kompetensi Dasar (KD) 3.11 jenjang SMK Kelas XII, mengenai komponen utama *shared hosting*, jenis *hosting*, dan *Install virtualmin* diperoleh keluasaan dan kedalaman materi dari KD tersebut, diharapkan peserta didik nantinya mampu :

1. Menjelaskan apa yang dimaksud dengan *Control Panel (cPanel)*, pengaturan akun pengguna, pengaturan *domain*, manajemen *database*, manajemen *file*, *Statistik website*, dan *Backup dan Restore*.
2. Mengetahui jenis hosting, *VPS Hosting*, *Dedicated Hosting*, dan *Cloud Hosting*.
3. Meng-*install virtualmin*, dan melakukan mengkonfigurasi dengan *Setting Network Virtualbox*, *Konfigurasi IP Address*, *Menambah Repositori*, *Konfigurasi DNS*, *Mengubah Host dan Hostname*, dan *Instalasi Virtualmin*.

### III.METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 Januari 2022 sebagai observasi awal, dilakukan penelitian produk di mulai pada tanggal 2 November 2022 dan 8 November 2022 yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bandar Lampung. Berikut ini *timeline* aktivitas penelitian.

Tabel 3. *Timeline* penelitian

NO	AKTIVITAS	2022										
		JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV
1	Studi Literatur	■										
2	Analisis Kebutuhan	■										
3	Desain <i>Software</i>		■									
4	Pengkodean			■	■	■	■	■	■	■		
5	Pengujian Sistem									■	■	■

#### 3.2 Alat dan Bahan

Untuk dapat membuka aplikasi DSE ini, pengguna bisa menggunakan *web browser* yang ada seperti, *mozilla firefox*, *google chrome*, dan *internet explorer*. Perangkat keras yang digunakan adalah menggunakan *windows 10* sebagai perangkat lunak yang menggunakan bahasa *MySQL* dan *PHP* sebagai *database*. Untuk perincian yang lebih lengkap, berikut ini perangkat yang dibutuhkan :

## 1. Perangkat Keras

Alat yang digunakan didalam aplikasi DSE ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Alat penelitian

<b>Nama alat</b>	<b>Jumlah spesifikasi</b>
<i>Processor Intel Celeron N2830</i>	1
<i>Hardisk 500 GB</i>	1
<i>Random Access Memory (RAM) 2GB</i>	1

## 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi DSE ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem operasi *windows 10*.
- b. *Web browser*, untuk memunculkan halaman *web* berdasarkan kode program yang dimasukan.
- c. *Web server XAMPP*, sebagai *server* lokal untuk menyimpan jenis data *website* yang sedang dalam diproses.
- d. *MySQL*, untuk mengelola dan pembuatan *database* nantinya.
- e. *Balsamiq*, untuk membuat *mockup interface*.
- f. *OWASP ZAP* dan *Acunetix Web Vulnerability Scanner*, untuk menguji aspek *security*.
- g. *WAPT*, untuk menguji tingkat *stress* pada *website*.
- h. *GTMetrix*, untuk menguji performa *website*.

### 3.3 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### a. Instrumen Ahli Media

Instrumen ahli media pada aplikasi DSE, dilakukan untuk menghasilkan data dari kualitas aplikasi yang ditinjau pada aspek kebutuhan yang sesuai dengan yang

digunakan pada aplikasi ujian berbasis *website* seperti fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi yang dikembangkan.

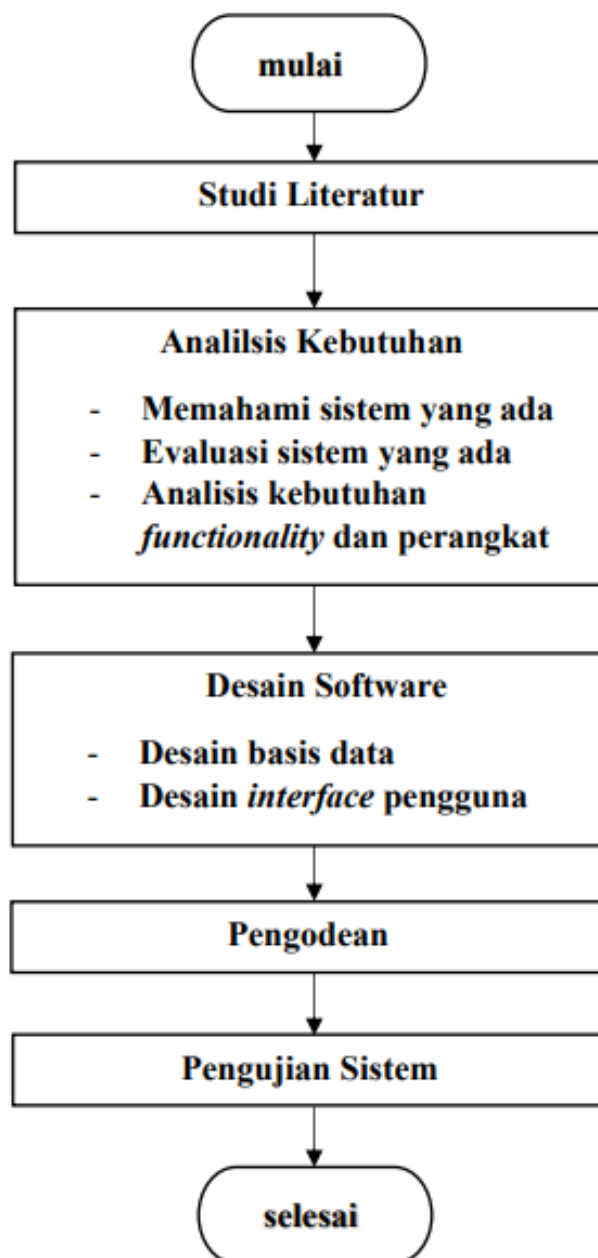
#### b. Instrumen Tanggapan Pengguna

Instrumen tanggapan pengguna dilakukan untuk mendapatkan hasil data mengenai responden penggunaan aplikasi DSE yang dikembangkan. Aspek yang ditinjau nantinya berupa keefektifan dan kegunaan yang sesuai dengan kebutuhan.

### 3.4 Metode Penelitian

Dalam penelitian dengan judul “Pengembangan Aplikasi DSE berdasarkan Standar Kualitas ISO 25010 pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan” penulis menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan ISO 25010 sebagai dukungan untuk melakukan pengujian terhadap kualitas perangkat lunak yang dikembangkan. Pengujian aplikasi dilakukan melalui tahapan *functionality suitability, performance efficiency, usability, reliability, security, dan portability*.

Pengembangan ini adalah untuk mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan untuk ujian yang dikelola di sekolah berbasis *web*. Model pengembangan produk yang dibuat dalam penelitian adalah *Research and Development*. R&D adalah proses atau serangkaian proses yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tertentu. Penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk membuat aplikasi ujian berbasis *web*. Langkah-langkah pengembangan perangkat lunak dalam studi pengembangan produk ini menggunakan metode *waterfall*. Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat berurutan melalui tahapan-tahapan dalam mengembangkan perangkat lunak (*software*). Adapun prosedur pengembangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Diagram *Flowchart* Prosedur Pengembangan

### 3.4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada tahap ini merupakan tahapan untuk mengetahui lebih mendalam pada kegiatan sistem yang sedang berjalan di SMK Negeri 1 Bandar Lampung untuk mendapatkan hasil analisis dan data secara komprehensif maka perlu adanya langkah-langkah sebagai berikut :



### **a. Memahami Sistem yang Berjalan**

Pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) metode yang digunakan yaitu melalui observasi dan studi Pustaka.

#### 1. Observasi

pada tahap ini dilakukan pengumpulan data secara langsung dengan observasi yang dilakukan pada tanggal 06 Januari 2022 di SMK Negeri 1 Bandar Lampung dengan mengamati sistem ujian yang ada dan melakukan wawancara yang hanya melibatkan Ketua Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

#### 2. Studi Pustaka

Tahap ini data dikumpulkan melalui berbagai literatur seperti buku, jurnal, dan dokumen lainnya yang berkaitan dengan kebutuhan sistem SMK N 1 Bandar Lampung.

### **b. Evaluasi Sistem yang Ada**

Setelah mendapatkan informasi yang ada mengenai sistem yang berjalan maka diketahui kekurangan yang ada pada sistem. Sistem yang berjalan saat ini masih berupa sistem digital *virtuall class* dan kurang efektif dan efisien dikarenakan ketika banyaknya pengguna yang melakukan akses pada *website* tersebut, sehingga lambat dan sering terjadinya *error*.

### **c. Hasil Evaluasi Sistem**

Hasil dari observasi maka kebutuhan yang diperlukan adalah sistem yang dapat membantu untuk melaksanakan ujian secara berlangsung. *Software* yang dikembangkan nantinya berupa aplikasi ujian yang dapat mempermudah untuk proses pelaksanaan ujian. Hasil dari analisis kebutuhan akan digunakan untuk mengembangkan sistem aplikasi DSE di SMK Negeri 1 Bandar Lampung.

## 1. Analisa Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada kebutuhan fungsional untuk aplikasi ujian adalah aplikasi yang dapat efisien dan efektif sehingga mudah di akses oleh semua pengguna yang terdaftar. Pengguna yang dapat mengakses dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu, *admin*, guru, dan peserta didik. Berikut ini dapat dijelaskan dari masing-masing aktor.

### 1) *Administrator*

Berikut ini tugas yang dilakukan *administrator* pada aplikasi sesuai dengan tugasnya.

- a) *Login* pada halaman pengguna admin
- b) Dapat melakukan *logout*
- c) Mengelola data halaman peserta didik seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- d) Mengelola data halaman guru seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- e) Mengelola data halaman kelas seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- f) Mengelola data halaman jurusan seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- g) Mengelola data halaman soal ujian seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- h) Mengelola data halaman soal mata pelajaran seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- i) Mengelola data halaman ujian seperti, menambahkan, mengedit, dan hapus.
- j) Mengelola data halaman cetak kartu ujian seperti mencetak.

### 2) Guru

Guru adalah pengguna yang berperan dalam membuat soal ujian. Berikut ini tugas yang dilakukan oleh guru dalam aplikasi.

- a) *Login* pada halaman pengguna guru
- b) Dapat melakukan *logout*
- c) Mengelola soal ujian seperti, menambah, mengedit, dan hapus.
- d) Mengelola jadwal ujian seperti, menambah, mengedit, dan hapus.
- e) Mencetak hasil ujian siswa.

### 3) Peserta Didik

Berikut ini tugas yang dilakukan peserta didik pada aplikasi sesuai dengan tugasnya.

- a) *Login* pada halaman peserta didik
- b) Dapat melakukan *logout*
- c) Mengerjakan ujian

## 2. Analisa kebutuhan perangkat

Perangkat yang dibutuhkan dari hasil analisa yaitu perangkat yang dapat mengakses aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan akses *browser* terkoneksi dengan internet. Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

- a) *Windows 10*, sebagai sistem operasi
- b) *Web Server (XAMPP)* dan *Database Server*
- c) *Web Browser (Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Safari)*
- d) *Notepad++* yang digunakan sebagai edit pengkodean bahasa pemrograman.

### 3.4.2 Desain Software

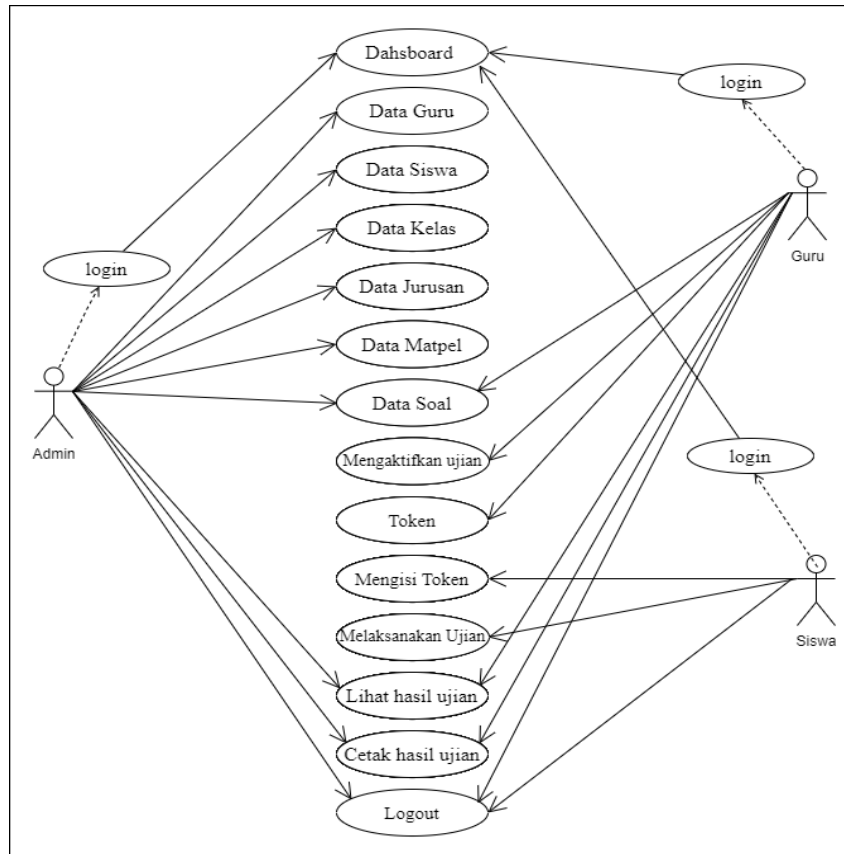
Pada desain *software* yang dikembangkan meliputi desain *interface*, basis data, dan diagram *entity relationship*. Proses desain dari aplikasi dijelaskan berikut :

#### a. Desain Basis Data

Pada pembuatan aplikasi, *database* dapat mempermudah pembuatan data. *Database* berperan sebagai media yang dapat menyusun data dan dapat menetapkan data pada sistem yang dibutuhkan agar terpenuhi informasinya. Operasi yang dapat dilakukan *database* adalah mempermudah saat kita melakukan penambahan data pengguna, menghapus data pengguna, membuat soal ujian, hapus soal ujian, menyimpan data ujian, dan menghapus data ujian. Desain ini meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, dan *entity diagram relationship*.

### 1. Use Case Diagram

Pengembangan aplikasi ini telah dirancang *use case diagram* yang digunakan untuk menggambarkan fungsi masing-masing interaksi yang ada diagram tersebut. Dalam sistem informasi ini memiliki 13 interaksi untuk *admin*, guru, dan siswa. Berikut ini *use case diagram* aplikasi *ujian online* disajikan.



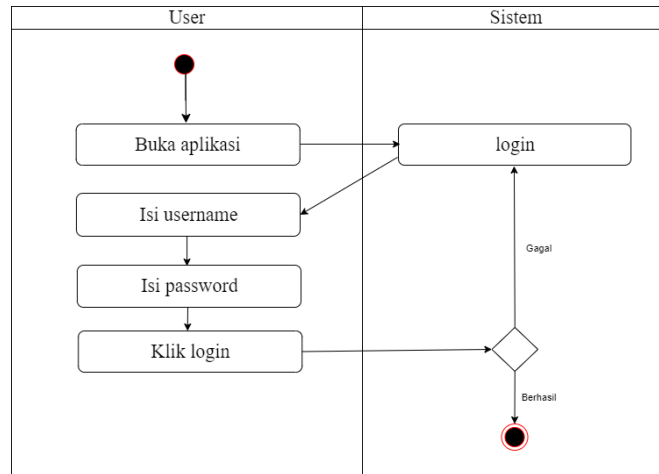
Gambar 5. *Use case diagram* aplikasi DSE

### 2. Activity Diagram

*Activity diagram* adalah gambaran dari setiap aktivitas sistem informasi yang dilakukan agar mempermudah dalam melakukan penambahan data pengguna, menghapus data pengguna, membuat soal ujian, menghapus soal ujian, menyimpan data ujian, dan menghapus data ujian. *Activity diagram* digunakan untuk mendeskripsikan satu aktivitas dan aktivitas lainnya yang ada pada sistem informasi tersebut. Berikut dapat digambarkan *activity diagram* dari aplikasi ujian berbasis *website*.

a) *Activity diagram login*

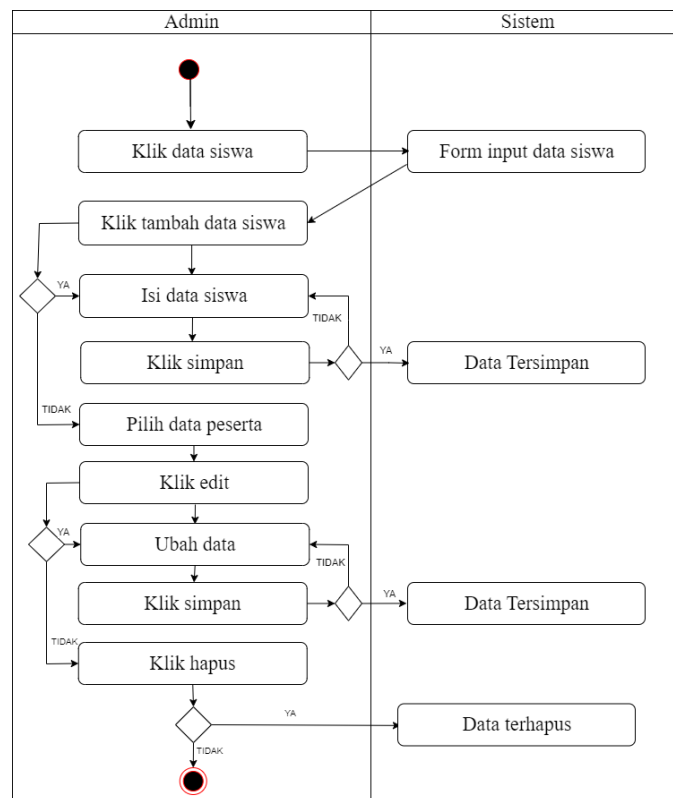
*Login* pada sistem informasi yang dilakukan oleh *admin*, guru, dan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. *Activity diagram login* aplikasi DSE

b) *Activity diagram* mengelola data peserta didik

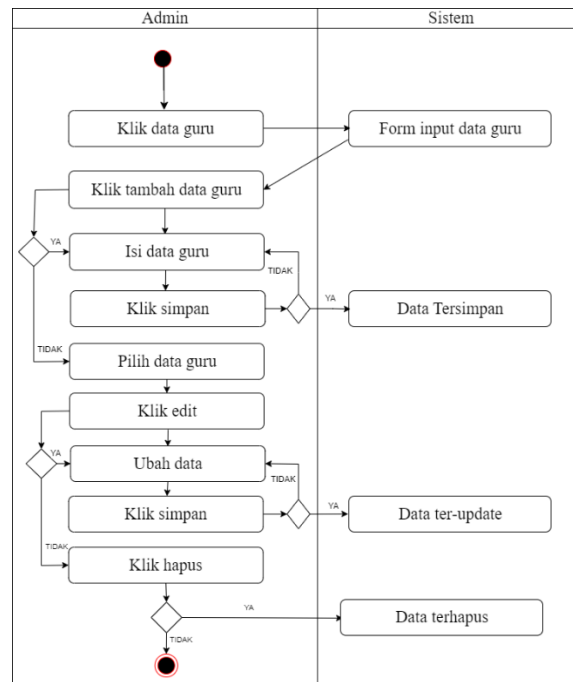
Pengelolaan data peserta didik pada aplikasi oleh *admin* dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. *Activity diagram* mengelola data peserta didik

c) *Activity diagram* mengelola data guru

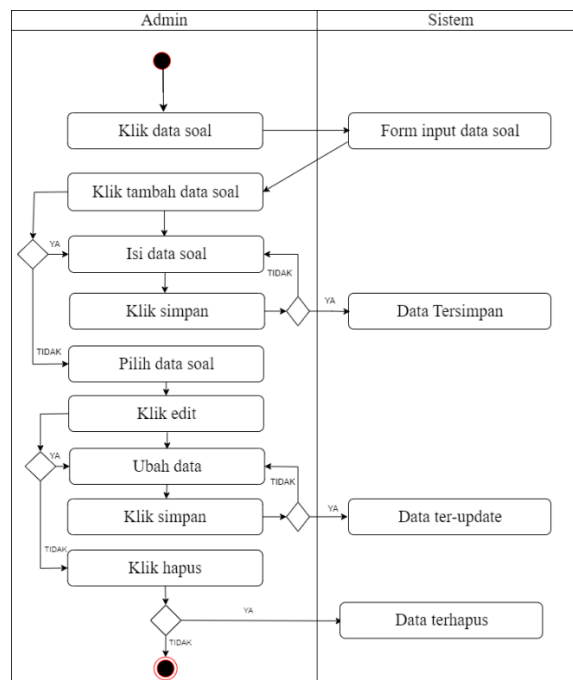
Pengelolaan data guru pada aplikasi oleh admin dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Activity diagram mengelola data guru

d) *Activity diagram* mengelola data soal

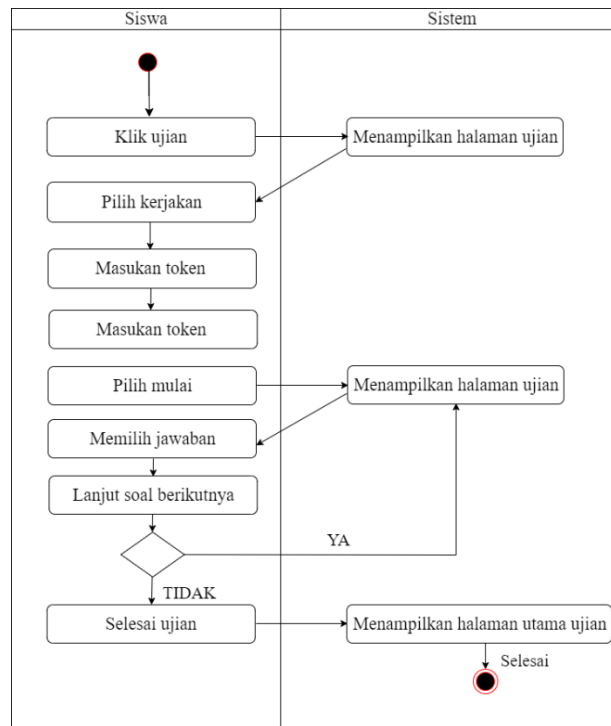
Pengelolaan data soal pada aplikasi oleh *admin* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Activity diagram mengelola data soal

e) *Activity diagram ujian*

Melakukan ujian pada aplikasi oleh peserta didik dapat dilihat pada Gambar 10.

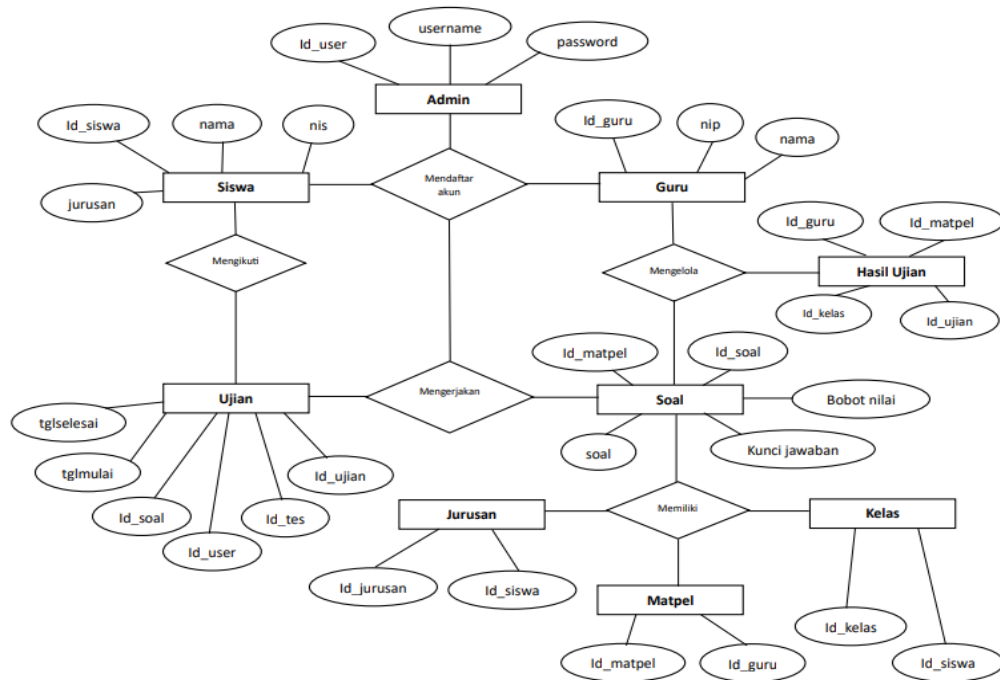


Gambar 10. *Activity diagram* melakukan ujian oleh peserta didik

### 3. *Entity Relationship Diagram*

*Model Entity Relationship* merupakan model yang dikembangkan oleh P.P. Chen. *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah model untuk menyusun *database* yang digunakan untuk menentukan data yang terkait dengan *database* yang sedang dibangun. *Model Entity Relationship* mengubah data dari dunia nyata menjadi diagram, khususnya diagram ER (*Entity Relationship*), menggunakan perangkat konseptual. Diagram ER (*Entity Relationship*) melengkapi penggambaran grafik dari struktur logika. Dengan kata lain, diagram *entity relationship* mendefinisikan makna elemen data seperti penyajian entitas, karakteristik, dan hubungan. Pada saat membuat diagram *entity*, perlu memahami data yang diperlukan dan sejauh mana kegunaan data tersebut. Saat membuat diagram hubungan *entity*, beberapa faktor harus dipertimbangkan, termasuk menentukan apakah konsep tersebut adalah entitas, atribut, atau hubungan.

Tanda hubung *entity* adalah kumpulan tabel terkait dalam *database* yang ditentukan oleh hubungan atribut. Hubungan *entity* aplikasi DSE menjelaskan bagaimana 9 (sembilan) *entity* diantaranya yaitu admin, guru, siswa, kelas, jurusan, mata pelajaran, soal, ujian dan hasil ujian. Berikut ini adalah *entity* diagram untuk aplikasi ujian berbasis *web*.



Gambar 11. *Entity diagram* ujian

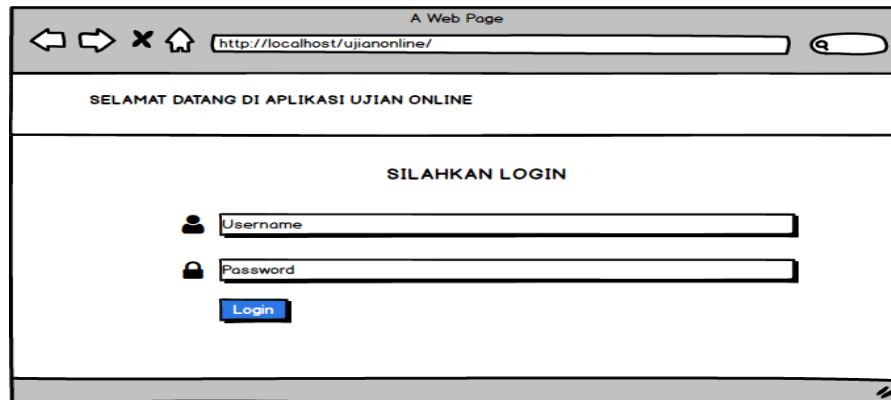
### b. Desain *Interface*

Desain *interface* adalah perancangan dari sebuah tampilan aplikasi. Tampilan yang terdiri dari 3 (tiga) tingkatan kategori pengguna. Kategori pengguna berdasarkan fungsi dapat diklasifikasikan diantaranya yaitu pengguna sebagai *admin*, pengguna sebagai guru, dan pengguna sebagai peserta didik. Pada desain *interface* menggunakan *tool balsamiq* untuk membuat *mockup*. *Mockup* adalah sebagai acuan sebelum direalisasikan atau visualisasi sebuah konsep *desain* yang akan diaplikasikan ke produk.



### 1) *Interface halaman login*

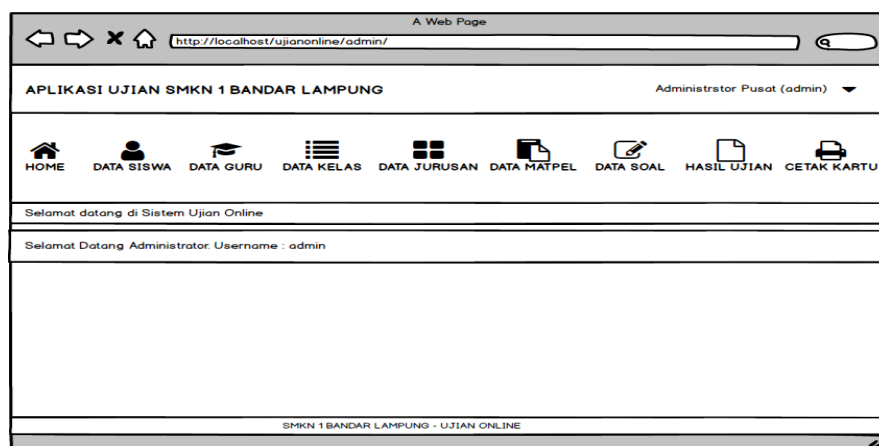
Adapun ragam dialog yang digunakan untuk membuat mockup halaman *login* Aplikasi *Digital School Exam (DSE)* yaitu, *browser windows*, *text area*, *text label*, *icon user*, dan *icon lock*.



Gambar 12. *User interface halaman login.*

### 2) *Interface halaman admin*

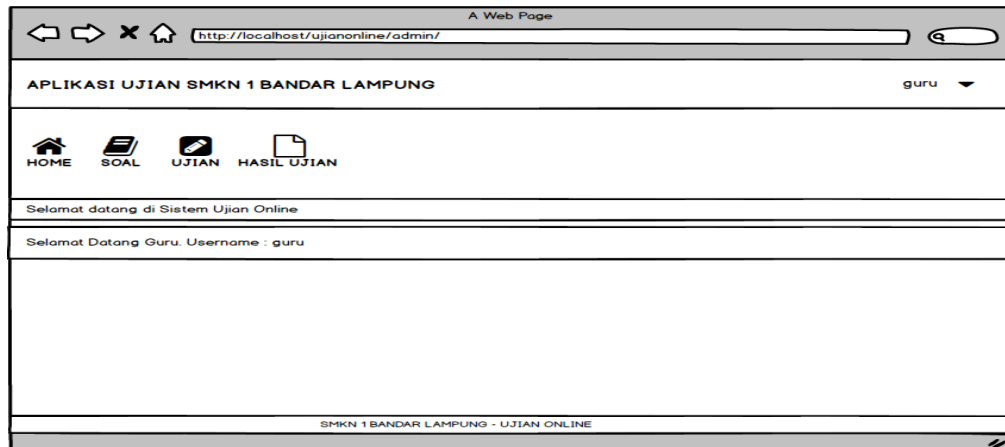
Adapun ragam dialog yang digunakan untuk membuat *mockup* halaman *admin* Aplikasi *Digital School Exam (DSE)* yaitu, *browser windows*, *text area*, *combo box*, *icon* yang dipakai yaitu *icon home*, *icon user*, *icon graduation*, *icon list*, *icon grid 2*, *icon pen to square*, *icon file*, dan *icon print*.



Gambar 13. *Interface halaman admin*

3) *User interface* halaman guru

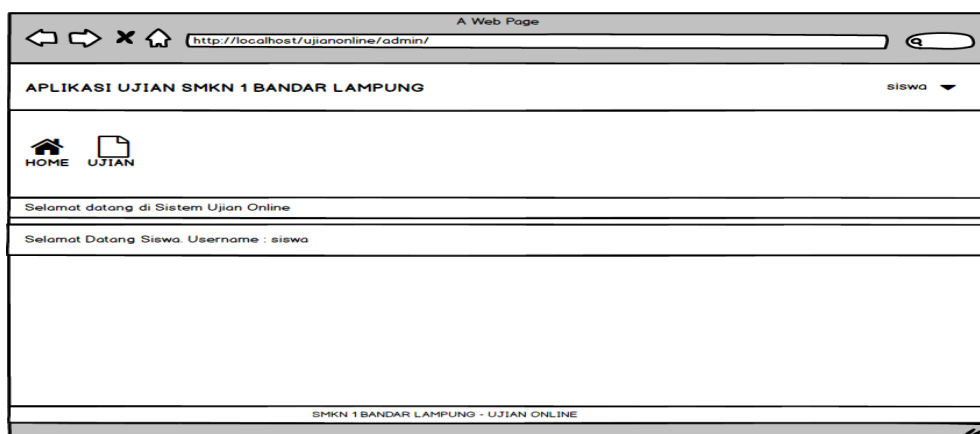
Adapun ragam dialog yang digunakan untuk membuat mockup halaman guru Aplikasi *Digital School Exam* (DSE) yaitu, *browser windows*, *text area*, *combo box*, *icon* yang dipakai yaitu *icon home*, *icon book*, *icon square pen*, dan *icon file*.



Gambar 14. *User interface* halaman guru

4) *User interface* halaman peserta didik

Adapun ragam dialog yang digunakan untuk membuat mockup halaman peserta didik Aplikasi *Digital School Exam* (DSE) yaitu, *browser windows*, *text area*, *combo box*, *icon* yang dipakai yaitu *icon home*, dan *icon file*.



Gambar 15. *User interface* halaman peserta didik

### 3.4.3 Pengkodean

Pengkodean, adalah langkah di mana desain antarmuka perangkat lunak (*interface*) tahap sebelumnya ditranslasikan ke dalam kode program, menghasilkan perangkat lunak (*software*) yang sesuai dengan desain yang dikembangkan. Program yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis *web*. Implementasi ini memanfaatkan *Framework Codeigniter* untuk memudahkan proses pengembangan dengan pola desain menggunakan *Model View Controller (MVC)*.

### 3.4.4 Pengujian

Hasil implementasi perangkat lunak (*software*) akan ditinjau kualitasnya selama tahap pengujian, untuk menentukan apakah program dapat diklasifikasikan sebagai *software* yang layak. Pengujian yang dilakukan sesuai dengan standar kualitas perangkat lunak ISO 25010 Indikasi atau karakteristik ini termasuk *functionality suitability, performance efficiency, usability, reliability, security* dan *portability*. Setelah itu, dideskripsikan sesuai dengan hasil tanggapan responden terhadap aplikasi yang sudah diujikan. Adapun pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### a. Pengujian aspek *Functionality Suitability*

*Functionality Suitability* dilakukan dengan tes fungsi yang ada pada fitur aplikasi berbasis *web* menggunakan skala Guttman. Skala Guttman digunakan untuk mendapatkan jawaban tegas disajikan dalam bentuk *checklist* pada *test case* dengan respon "Ya-Tidak" (Sugiyono, 2011). Setelah mengumpulkan respon dari *functionality suitability* dihitung dengan rumus *matriks feature completeness* yang merupakan matriks untuk mengukur sejauh mana fitur yang ada dapat berjalan sesuai fungsinya dan dapat diimplementasikan. Berikut ini rumus dari *matriks feature completeness*.

$$X = \frac{I}{P} \quad (1)$$

Keterangan :

$X$  = *functionality*

$I$  = Jumlah fungsi yang berhasil

$P$  = Jumlah seluruh fungsi

Dalam *matriks feature completeness*, hasil diukur dalam skala  $0 \leq X \leq 1$ . Perangkat lunak dikatakan baik apabila *functionality suitability* jika  $X$  mendekati nilai 1.

b. Pengujian *Performance Efficiency*

Pengujian *efficiency* yang dilakukan dengan menggunakan GTMetrix. GTMetrix digunakan untuk mengukur performa dari *website* yang dapat memberikan rekomendasi untuk para *developer* untuk meningkatkan performa *website* yang dikembangkan. Waktu seorang pengguna untuk menjalankan *website* yang sedang diakses dengan maksimal 10 pada *load website* rata-rata biasanya. Sehingga perangkat lunak dikatakan baik apabila memiliki *respons time* kurang dari 10 detik.

c. Pengujian aspek *Usability*

Pengujian *usability* yang dilakukan dengan menggunakan soal dan angket. Soal yang ada yaitu soal mata pelajaran administrasi sistem jaringan berjumlah 20 soal pilihan ganda kelas XII, sedangkan angket yang digunakan yaitu angket *USE Questionnaire* dari J.R. Lewis yang berjumlah 19 pernyataan. Pada soal yang diberikan akan dilakukan penjumlahan akhir dari rata-rata nilai peserta. Pada pengujian angket kepuasan akan dilakukan skala pengukuran yang pengujiannya dengan menggunakan 5 skala *likert*. Tiap item jawaban instrumen memiliki nilai interval yaitu dimulai dari nilai yang sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Setelah itu jawaban tersebut akan diberi skor dan nantinya dapat dianalisa oleh

peneliti. (Iyohu et al., 2021) berikut ini penskoran yang dikemukakan berdasarkan skala *likert*:

Tabel 5. Penskoran berdasarkan skala likert

No	Pilihan Jawaban	Skor
1.	Sangat setuju (SS)	5
2.	Setuju (S)	4
3.	Kurang setuju (KS)	3
4.	Tidak setuju (TS)	2
5.	Sangat tidak setuju (STS)	1

Mengolah jumlah skor dari jawaban responden, pengolahan jumlah skor ( $\sum S$ ) jawaban angket adalah sebagai berikut :

- 1) Skor pernyataan Sangat Setuju (SS)  
Skor = 5 x jumlah responden yang menjawab SS
- 2) Skor pernyataan Setuju (S)  
Skor = 4 x jumlah responden yang menjawab S
- 3) Skor pernyataan Kurang Setuju (KS)  
Skor = 3 x jumlah responden yang menjawab KS
- 4) Skor pernyataan Tidak Setuju (TS)  
Skor = 2 x jumlah responden yang menjawab TS
- 5) Skor pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)  
Skor = 1 x jumlah responden yang menjawab STS

Menghitung persentase dari jawaban angket kepuasan di setiap *item* dengan menggunakan rumus :

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

$\%X_{in}$  = Persentase jawaban angket pengembangan Aplikasi DSE menggunakan standar kualitas ISO 25010.

$\sum S$  = Jumlah skor jawaban.

$S_{maks}$  = Skor maksimum yang diharapkan.

Kemudian nilai dikonversikan menjadi nilai berskala 5 dengan *skala likert*.

Tabel 6. Konversi *persentase*

<b>NO</b>	<b><i>Persentase</i></b>	<b><i>Interprestasi</i></b>
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Kurang Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81%-100%	Sangat Layak

Kemudian dari hasil yang telah didapatkan dengan menggunakan kuesioner di atas maka dilakukan dengan menggunakan perhitungan reliabilitas terhadap instrumen. Perhitungan *Alpha Cronbach* dihitung menggunakan *software* SPSS dengan interpretasi nilai *Alpha Cronbach*. Berikut ini tabel *interpretasi Alpha Cronbach*.

Tabel 7. Interpretasi *Alpha Cronbach*

<b><i>Cronbach's Alpha</i></b>	<b><i>Internal Consistency</i></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>

#### d. Pengujian aspek *Reliability*

Pengujian *reliability* yang digunakan adalah peluang kegagalan perangkat lunak untuk jangka waktu tertentu di lingkungan tertentu. Pengujian *load impact* ini menggunakan dengan *Web Application Performance Testing* (WAPT) untuk menguji beban *website*. Dari pengujian *load impact* dengan menggunakan WAPT. Berikut ini model pengukuran karakteristik dengan menggunakan model nelson:

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n} \quad (3)$$

Keterangan :

R1 = nilai *reliability*

ne = jumlah input yang gagal

n = jumlah input

Dari hasil tersebut harus sesuai dengan standar *telcordia* agar dapat memenuhi aspek *reliability* yaitu minimal 95% (Asthana, 2009).

e. Security

Pengujian *security* dilakukan agar mengetahui sejauh mana produk atau sistem dapat melindungi informasi dan data agar pengguna dan sistem memiliki tingkat akses data sesuai dengan tingkat otorisasi mereka. Pada pengujian *security* yang dapat mendeteksi tingkat sekuritas perangkat lunak yaitu dengan menggunakan *Acunetix Web Vulnerability Scanner* dan *OWASP ZAP* dengan nilai kerentanan keamanan minimal *alerts level 3*.

Tabel 8. Nilai penskoran *security*

<i>Level</i>	<i>alert</i>
1	<i>High</i>
2	<i>Medium</i>
3	<i>Low</i>
4	<i>Informasional</i>
5	<i>False Positive</i>

f. Pengujian aspek *Portability*

Pengujian *portability* dilakukan dengan menggunakan *browser desktop*. Pengujian ini memiliki berbagai tujuan untuk mengakses *software* yang dikembangkan. *Browser* yang dipakai untuk mengakses yaitu *Google Chrome*, *safari*, dan *Mozilla Firefox*. Hal ini dilakukan agar *software* yang dikembangkan harus mendapat akses dari berbagai macam *browser* sehingga lolos pada tahap uji *portability*.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Produk sistem aplikasi *Digital School Exam* (DSE) berbasis *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework CodeIgniter* dan *MySQL* sebagai basis data berhasil di kembangkan.
2. Aplikasi *Digital School Exam* (DSE) berbasis *website* telah diuji di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Bandar Lampung, berdasarkan 6 karakteristik standar kualitas perangkat lunak ISO 25010 dan telah memenuhi standar kualitas dengan nilai sebagai berikut :
  - a. Aspek *functionality suitability*, berfungsi dan berjalan 100% dan nilai  $X=1$ .
  - b. Aspek *performance efficiency*, memiliki rata-rata nilai waktu 1.4 detik.
  - c. Aspek *usability*, kategori nilai sangat layak.
  - d. Aspek *reliability*, dengan nilai 1 atau sebesar 100%.
  - e. Aspek *security*, dengan nilai keamanan 2 yaitu *level medium*.
  - f. Aspek *portability*, berhasil dijalankan pada semua *browser* baik pada *mobile browser* maupun *desktop browser*.



## 5.2 Saran

Saran yang ditujukan untuk memberikan masukan yang lebih baik yaitu :

1. Dapat dilakukan pengembangan aplikasi ujian *online* dengan menambahkan fitur monitoring orang tua agar dapat memantau kegiatan hasil pelaksanaan ujian peserta didik masing-masing.
2. Melakukan pengujian *user experience testing* agar dapat mengetahui pengguna dapat berinteraksi dengan efektif dan memiliki pengalaman yang positif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, N., & Susilo, I. (2019). Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Online Berbasis *Web* Pada SMA Negeri 1 Kalirejo. *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E)*, Vol 1, No.1.
- Ardiyansyah, D. (2019). *Performance* Dan *Stress Testing* dalam Mengoptimasi *Website*. *Journal CBIS*, Vol 07, No.1.
- Christian, A., Hesinto, S., & Agustina. (2018). Rancang Bangun *Website* Sekolah dengan menggunakan *Framework Bootstrap* ( Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih ). *SISFOKOM*, Vol 07, No.1.
- Devianty, D., Ibrahim, R. N., & Wahyudi, H. (2021). Perancangan Sistem *E-Arsip* menggunakan *Subject Filing System* Berbasis *Framework Codeigniter* ( Studi Kasus STMIK Mardira Indonesia ). *Jurnal Computech & Bisnis*, Vol 15, No.2.
- Ghozali, B. (2017). Mendeteksi Kerentanan Keamanan Aplikasi *Website* menggunakan Metode *OWASP* ( *Open Web Application Security Project* ) untuk Penilaian *Risk Rating*. *Citetc Journal*, Vol 4, No.4.
- ISO/IEC 25010. (2011). *International Standard ISO / IEC Systems and Software Engineering Requirements and Evaluation*. Vol E.
- Iyohu, S., Katili, M. R., & Lahinta, A. (2021). Perancangan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis Menggunakan Model Pembelajaran *Picture* di SMK Negeri 4 Gorontalo Abstrak. *Journal of Information Technology Education*, Vol 1, No.1.
- Johar, A., & Setiawan, S. (2019). Implementasi Metode *String Matching* untuk Pencarian Berita Utama pada Portal Berita Berbasis Android ( Studi Kasus : Hari Rakyat Bengkulu ). *Jurnal Pseudocode*, Vol VI, No.1.

- Jupri, S., Hendryadi, D., Syam, N. (2021). Pengembangan Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Wisata Permandian Eremerasa Berbasis *Arduino*. *JTRSITE*, Vol 8, No.2.
- Mawaddah, U., & Fauzi, M. (2018). Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Dosis Obat Pada Anak menggunakan Metode *Forward Chaining* ( Studi Kasus Di Klinik Dokter Umum Karanggayam - Srengat ). *Jurnal Antivirus*, Vol 12, No.1.
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi Inventaris Barang pada MTS Nurul Islam Dumai menggunakan *PHP* dan *MySQL*. *Lentera Dumai*, Vol 10, No.2.
- Pasaribu, H. K., & Siagian, S. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Instalasi Motor Listrik Kelas XI TITL SMK Swasta Dwiwarna Medan. *Journal of Electrical Vocational Teacher Education*, Vol 1, No.2.
- Ramadhan, W. F., Nurkomala, W. (2020). Aplikasi *Web Portal* Manajemen Informatika Berbasis *Website* dengan menggunakan *Framework Codeigniter* dan *MySQL* pada Universitas Catur Insan. *JURNAL DIGIT*, Vol 10, No.2.
- Rivanthio Riko, T., & Ramdhani, M. (2021). Perancangan Pengajuan Sidang Laporan Praktek Kerja Lapangan Mahasiswa Berbasis *Website* pada Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung. *Tematik : Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, Vol 7, No.1.
- Rohman, F., Bayu, A., Yanto, H., & Sutarsih, N. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian *Online* Berbasis *Web* menggunakan Metode *Waterfall* ( Studi Kasus : SMK Darma Nusantara Pandeglang). *Indonesian Journal on Networking and Security*, Vol 7, No.3.
- Sarwindah. (2018). Sistem Pendaftaran Siswa Baru Pada SMP N 1 Kelapa Berbasis *Web*. *Jurnal SISFOKOM*, Vol 07, No.02.
- Setyosari, P., & Ningtiyas, T. W. (2019). Pengembangan Media *POP-UP Book* untuk Mata Pelajaran IPA Siklus Air dan Peristiwa Alam sebagai Penguatan Kognitif Siswa. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, Vol 2, No.2.
- Sidiq, A. B., & Kurniadi, D. (2021). Perancangan Sistem Informasi Ujian *Online* Berbasis *Web* pada SMK N 1 Solok. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, Vol 9, No.2.

- Suliman. (2020). Analisis Performa *Website* Universitas Teuku Umar Dan Universitas Samudera menggunakan *Pingdom Tools* dan *Gtmetrix*. *Stmikbinsa*, Vol 5, No.1.
- Ula, M. (2019). Evaluasi Kinerja *Software Web Penetration Testing*. *TECHSI*, Vol 11, No.3.
- Utama.A. (2019). Perancangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* (Studi Kasus di SMP Negeri 1 Cikarang Selatan, Bekasi). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, Vol XI, No.1.
- Wiranti, S. P., & Junaidi, M. (2021). Aplikasi Ujian *Online* dengan Pengembangan Sistem Model *Waterfall* (Studi Kasus: Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu). *Jurnal Elektro Smart*, Vol 1, No.1.