

# Analisis Kualitas Aplikasi E-Exam Menggunakan Standar ISO 25010

Gugi Tyas<sup>1</sup>, Detty Purnamasari<sup>2</sup>, Amat Suroso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Sistem Informasi Bisnis, Universitas Gunadarma

<sup>2</sup>Jurusan Sistem Informasi Bisnis, Universitas Gunadarma

<sup>3</sup>Jurusan Sistem Informasi, STMIK Bani Saleh

<sup>1</sup>Kavling PGRI, Kota Bekasi, 17181, Indonesia

<sup>2</sup>Jl. Margonda raya No. 100, Depok, Indonesia

<sup>3</sup>Jl. M.Hasibuan No. 68, Bekasi, Indonesia

email: <sup>1</sup>[gugie.tyas@gmail.com](mailto:gugie.tyas@gmail.com), <sup>2</sup>[detty@staff.gunadarma.ac.id](mailto:detty@staff.gunadarma.ac.id), <sup>3</sup>[ahmad\\_suroso04@yahoo.com](mailto:ahmad_suroso04@yahoo.com)

**Abstract** – Examination is a process carried out to measure the achievement of student competencies on an ongoing basis in the learning process, to monitor progress, make learning improvements, and determine student learning success. In 2019, SMK Negeri 6 Bekasi City began to use the E-Exam Application for the implementation of exams, both the Mid-Semester Examination or better known as UTS, Semester Final Examination or better known as UAS and School Examination or better known as US. Approaching 2 years of use, the E-Exam Application of SMK Negeri 6 Bekasi City has not been analyzed for software. The results of the evaluation of the quality of the E-Exam software at SMK Negeri 6 Bekasi City are expected to be a reference for developing and fulfilling the wishes of every citizen of SMK Negeri 6 Bekasi City, to be able to carry out online exams well. ISO 25010 testing is a standard that is widely used to evaluate, measure and test the quality of software. The ISO used for this research is version 25010, this version is a continuation of ISO/IEC 9126 with the addition of several structures and parts of the quality model standard. In this study, we will discuss the analysis of application quality using the ISO 25010 standard.

**Abstrak** – Ujian adalah proses yang dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran, untuk memantau kemajuan, melakukan perbaikan pembelajaran, dan menentukan keberhasilan belajar peserta didik. Pada tahun 2019, SMK Negeri 6 Kota Bekasi mulai menggunakan Aplikasi E-Exam untuk pelaksanaan ujian, baik Ujian Tengah Semester atau yang lebih dikenal dengan UTS, Ujian Akhir Semester atau lebih dikenal dengan UAS maupun Ujian Sekolah atau lebih dikenal dengan US. Menjelang 2 tahun penggunaannya, Aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi belum dilakukan Analisa perangkat lunak. Hasil penilaian kualitas perangkat lunak E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi diharapkan dapat menjadi referensi untuk melakukan pengembangan dan dapat memenuhi keinginan setiap warga SMK Negeri 6 Kota Bekasi, untuk dapat melaksanakan ujian secara online dengan baik. Pengujian ISO 25010 adalah standar yang banyak dipakai untuk melakukan evaluasi, pengukuran serta pengujian kualitas dari perangkat lunak. ISO yang dipakai untuk penelitian ini yaitu versi 25010, versi ini adalah lanjutan dari ISO/IEC 9126 dengan penambahan beberapa struktur dan bagian dari standar model kualitas. Di dalam penelitian ini akan dibahas mengenai analisis kualitas aplikasi menggunakan standar ISO 25010.

\*) penulis korespondensi: Gugi Tyas

Email: [gugie.tyas@gmail.com](mailto:gugie.tyas@gmail.com)

**Kata Kunci** – Analisis, Ujian, E-Exam, ISO 25010

## I. PENDAHULUAN

Ujian adalah proses yang dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran, untuk memantau kemajuan, melakukan perbaikan pembelajaran, dan menentukan keberhasilan belajar peserta didik.

Pada tahun 2019, SMK Negeri 6 Kota Bekasi mulai menggunakan Aplikasi E-Exam untuk pelaksanaan ujian, baik Ujian Tengah Semester atau yang lebih dikenal dengan UTS, Ujian Akhir Semester atau lebih dikenal dengan UAS maupun Ujian Sekolah atau lebih dikenal dengan US. Menjelang 2 tahun penggunaannya, Aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi belum dilakukan Analisa perangkat lunak. Hasil penilaian kualitas perangkat lunak E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi diharapkan dapat menjadi referensi untuk melakukan pengembangan dan dapat memenuhi keinginan setiap warga SMK Negeri 6 Kota Bekasi, untuk dapat melaksanakan ujian secara online dengan baik.

Pengujian ISO 25010 adalah standar yang banyak dipakai untuk melakukan evaluasi, pengukuran serta pengujian kualitas dari perangkat lunak. ISO yang dipakai untuk penelitian ini yaitu versi 25010, versi ini adalah lanjutan dari ISO/IEC 9126 dengan penambahan struktur dan bagian dari standar model kualitas.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian Heru Setiawan (2018), berjudul “Analisis Kualitas Sistem Informasi Pantauan Pembentukan Karakter Siswa Di SMK N 2 Depok”. Penelitian ini memakai ISO 25010 pada karakteristik *functional suitability*, karakteristik *usability*, karakteristik *reliability*, karakteristik *performance efficiency* dan karakteristik *maintainability*. Pada penelitian ini, penggunaan tools yang lebih beragam dalam menguji kualitas sistem informasi pantauan pembentukan karakter siswa menjadi saran yang diberikan.

Penelitian Galuh Thirta Al Athur (2019), berjudul “Analisis dan Rekomendasi Sistem E Tilang SITS Dishub Kota Surabaya Menggunakan Standar ISO 25010”. Penelitian yang bertujuan menganalisis kualitas pada aplikasi sistem E-

Tilang pada SITS Dishub Kota Surabaya dengan standar dari ISO 25010. Yaitu standar *usability*, *portability*, *performance efficiency*, *functional suitability*, *maintainability*, *compatibility*, *reliability*, dan *security*. Metode selanjutnya adalah sampling dengan metode sampel jenuh dan total sampel yang digunakan merupakan jumlah dari keseluruhan populasi, yaitu 18 responden.

### III. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian akan direalisasikan dalam beberapa tahapan:

1. Menentukan Perangkat Lunak. Yang digunakan untuk menjadi objek pada penelitian, yaitu Aplikasi E-Exam.
2. Menentukan Model Pengujian. Aplikasi E-Exam akan diuji dengan standar ISO 25010 sebagai model pengujian.
3. Menentukan Karakteristik dari ISO 25010 untuk melakukan pengujian aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi.
4. Pengujian Perangkat Lunak dengan menggunakan 8 karakteristik ISO 25010.
5. Evaluasi Kesimpulan dan Saran dari pengujian perangkat lunak.

#### a. ISO 25010

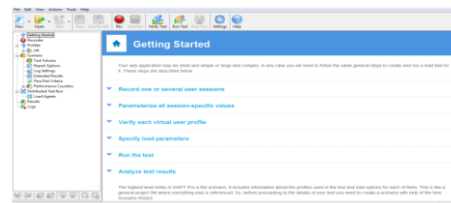
ISO 25010 adalah standar internasional yang banyak dipergunakan untuk melakukan analisis, pengujian serta pengukuran kualitas dari sebuah system perangkat lunak. Penelitian ini menggunakan versi 25010 atau menggunakan versi lanjutan dari ISO/IEC 9126 dengan tambahan struktur pada standar model kualitas. ISO/IEC 25010 terdiri dari *portability*, *performance efficiency*, *reliability*, *security usability*, *maintainability*, *compatibility*, dan *functional suitability*. Diketahui bahwa 8 karakteristik tersebut merupakan karakteristik yang memang digunakan sebagai pengukur kualitas sebuah perangkat lunak[1].

#### *Functional suitability*

Functional Suitability. Menggunakan test case dengan 4 orang ahli kemudian diolah sampai mendapatkan hasil menggunakan skala Guttman. Untuk selanjutnya hasil akan dihitung dengan rumus matriks Feature Completeness untuk mendapatkan hasil akhir[5].

#### *Reliability*

Menggunakan stress testing dengan software WAPT dalam pengujian standar *reliability*. Software WAPT dapat memberikan sejumlah beban pada perangkat lunak dan pada hasil akhir akan terlihat baik atau tidaknya kualitas perangkat lunak ketika berjalan tanpa diberi beban dan kualitas perangkat lunak ketika berjalan dengan diberi beban.



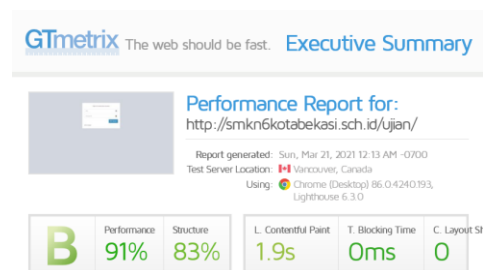
Gambar 1. Tampilan aplikasi WAPT

#### *Usability*

Pemberian kuisioner kepada responden adalah metode yang dilakukan dalam pengujian *usability*, yaitu siswa-siswi SMK Negeri 6 Kota Bekasi, dengan jumlah populasi 1057 Siswa.

#### *Performance efficiency*

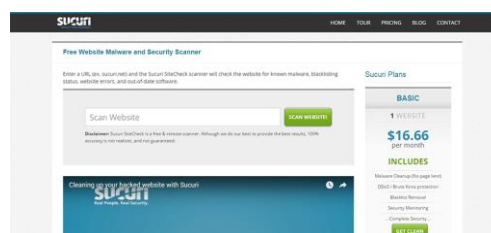
Penggunaan GTMetrix untuk mengetahui *performance score* yang meliputi *page speed*, *fully loaded time*, *total page size*, *request*, pada sistem yang sedang dianalisis merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui hasil dari standar *performance efficiency*.



Gambar 2. Tampilan GTMetrix

#### *Security*

Penggunaan aplikasi Sucuri SiteHack dalam pengujian kerentanan keamanan pada sistem, dengan cara memasukkan link sistem aplikasi E-Exam pada aplikasi Sucuri SiteHack. Hasil akhir yang didapatkan, akan menentukan apakah keamanan sistem aplikasi E-Exam telah sesuai dengan standar *security*.



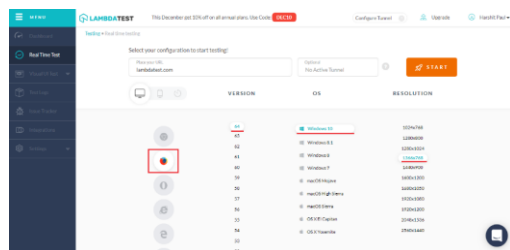
Gambar 3. Tampilan Sucuri SiteHack

#### *Maintainability*

Perhitungan *Maintainability Index* (MI) digunakan untuk melakukan pengujian pada standar ini, dengan perhitungan dari McCabe's *Cyclomatic Complexity*, *Halstead's Volume*, dan *Lines of Code* memakai *PHPMetrics*.

#### *Portability*

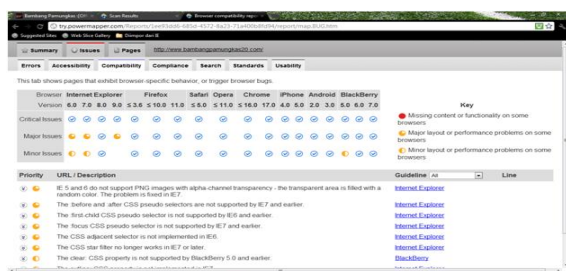
Pada standar ini memakai aplikasi web tool *lambdatest* yang bertujuan memaksimalkan pengumpulan data menggunakan teknik observasi agar dapat efisiensi dalam penggunaan sumber daya yang terbatas serta waktu yang dibutuhkan.



Gambar 4. Tampilan Lambdatest

### Compatibility

Pengujian ini dilakukan memakai aplikasi PowerMapper dengan menjalankan sistem pada browser lalu memastikan sistem pada browser tersebut mampu menjalankan setiap fungsinya dengan baik. Standar ini dapat dikatakan berhasil jika sistem yang berjalan pada browser tidak mengalami gangguan.[2].



Gambar 5. Tampilan PowerMapper

#### b. Skala Guttman

Merupakan skala yang dipakai untuk nilai yang bersifat konsisten, tegas dan jelas. Seperti Berani - Takut; Ya – Tidak; Benar – Salah; Positif – Negative; Sudah - Belum ; Setuju – Tidak setuju; dan sebagainya[3].

#### c. Skala Likers

Skala yang dipakai sebagai pengukur sikap, persepsi serta sebuah pendapat dari perseorangan maupun kelompok pada fenomena di lingkup social yang terjadi. Penelitian fenomena sosial ini sudah secara spesifik ditetapkan, yang selanjutnya disebut dengan variabel penelitian, dengan penjelasan variabel X1 merupakan gaya kepemimpinan lalu variabel X2 merupakan disiplin kerja, serta Variabel Y yang merupakan kinerja. Sedangkan metode yang sudah mapan bisa dipaparkan menggunakan referensi [4].

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang dilakukan pada faktor model kualitas harus diperhatikan untuk menentukan penilaian kualitas pada aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi. Dengan 8 faktor yang digunakan pada ISO 25010

### A. Functional Suitability

Black Box testing digunakan sebagai metode dalam pengujian standar *functional suitability*. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dari sisi fungsional aplikasi CBT, apakah fungsi yang berjalan telah sesuai atau belum. Dengan melibatkan 4 orang yang kompeten di bidangnya yaitu: 1 orang operator dari jurusan DPIB, 1 orang operator dari jurusan TPTU, 1 orang operator dari jurusan PKM dan 1

orang operator dari jurusan RPL, dengan melakukan pengisian kuesioner.

Tabel 1. Rekap Hasil Pengujian *Functional Suitability*

PENGUJI	FUNCTIONAL COMPLETENESS		FUNCTIONAL CORECTNESS		FUNCTIONAL APROPRIATENESS		TOTAL	
	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK
1	19	0	6	0	2	0	27	0
2	19	0	6	0	2	0	27	0
3	19	0	6	0	2	0	27	0
4	19	0	6	0	2	0	27	0

Nilai-nilai yang didapat akan dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

I = Jumlah fungsi yang berjalan benar X Jumlah Penguji.

P = Jumlah fungsi yang digunakan X Jumlah Penguji.

Maka :

$$X = \frac{I \times 4}{P \times 4} = \frac{27 \times 4}{27 \times 4} = \frac{108}{108} = 1$$

Dari hasil yang didapatkan dari perhitungan tersebut, maka dapat dibuat kesimpulan bahwa aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi memiliki kualitas yang baik baik, dibuktikan dengan nilai X yang sama dengan 1. Artinya aplikasi tersebut sudah sesuai standar *Functional Suitability*.

### B. Performance Efficiency

Pengujian standar ini memakai software GTMetrix, Pengujian dilakukan pada setiap halaman web aplikasi CBT. Software GTMetrix adalah layanan untuk mengetahui performa sebuah website.

Tabel 2. Rekap Hasil Pengujian *Performance Efficiency*

	HALAMAN WEB	PAGE LOAD (detik)	PAGE SIZE (kb)	PAGE SPEED (Grade)
Admin				
1	Halaman Dashboard	2.9	234	83%
2	Halaman Kelas	3.4	237	69%
3	Halaman Mata Pelajaran	2.2	236	86%
4	Halaman Data Guru	2.1	234	89%
5	Halaman Data Siswa	2.4	234	83%
6	Halaman Penjadwalan Mata Pelajaran	2.3	234	78%
7	Halaman KRS	2.2	237	87%

8	Halaman Penjadwalan Ujian	2.1	236	88%
9	Halaman Naskah Soal	2.0	236	86%
10	Halaman Hasil Ujian	2.5	234	80%
11	Halaman Monitoring Soal	3.0	234	67%
<b>Guru</b>				
12	Halaman Dashboard	2.0	234	86%
13	Halaman Penjadwalan Mata Pelajaran	3.5	234	70%
14	Halaman Penjadwalan Ujian	2.3	234	85%
15	Halaman Naskah Soal	1.9	237	88%
16	Halaman Hasil Ujian	2.4	234	86%
17	Halaman Bahan Ajar	2.3	234	86%
<b>Siswa</b>				
18	Halaman Ujian Siswa	2.5	292	91%
Rata-Rata		2.4	238	83%

Table 2 menampilkan kecepatan rata-rata yang diperlukan untuk masuk pada halaman aplikasi E-Exam mendapatkan nilai B (83%), lalu waktu rata-rata yang digunakan untuk masuk pada halaman aplikasi E-Exam adalah 2.4 detik.

Tabel 3. Tabel Standar Jacob Nielson

Waktu Respon	Pandangan Pengguna
<0,1 Detik	Merasakan respon yang sangat cepat dari web
<1,0 Detik	Merasakan jeda namun masih fokus kepada web tersebut
<10 detik	Perhatian pengguna menurun tajam

10 detik	Kemungkinan besar pengguna akan beralih dari web tersebut
----------	---

Tabel menjelaskan standar Nielsen tentang standar sebuah web, web dengan kualitas yang baik adalah web dengan *time load* kurang dari 10 detik[4].

Tabel 4. Tabel Hoxmeier &amp; DiCesare

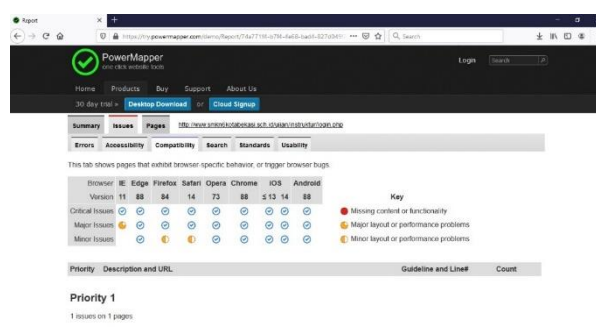
Respon Waktu (Detik)	Predikat
< 3	Sangat Puas
3 - 9	Puas
9 - 12	Cukup Puas
>12	Tidak Puas

Tabel adalah standar kepuasan pengguna terhadap *respon* waktu yang dikemukakan oleh Hoxmeier & DiCesare.

Maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi telah memenuhi karakteristik *performance efficiency*.

### C. Compability

Pada pengujian karakteristik *compability* menggunakan aplikasi *PowerMapper* pada aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi dilakukan menggunakan *browser* berbeda dan juga pada perangkat yang berbeda, baik pada perangkat komputer *desktop* maupun *mobile*. Aplikasi E-Exam ini memiliki permasalahan mengenai letak dan kinerja pada beberapa browser seperti Mozilla firefox, Internet Explore. Karena kode CSS yang digunakan pada aplikasi E-Exam belum mendukung.

Gambar 6. Deskripsi Hasil Pengujian *Compatibility* Pada aplikasi E-Exam menggunakan *PowerMapper*

### D. Usability

Pengujian standar ini menggunakan angket yang berjumlah 6 butir pertanyaan dengan responden siswa-siswi SMK Negeri

6 Kota Bekasi sebanyak 1057 siswa. Hasil dari angket tersebut kemudian dihitung menggunakan skala Likert.

Tabel 5. Hasil Jawaban Responden

Jawaban	Unsur Pertanyaan						Jumlah
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	
JA	3690	4330	4435	4385	4490	3765	25095
JB	828	764	680	720	636	816	4444
JC	336	-	-	-	-	300	636
JD	-	-	-	-	-	-	-
JE	-	-	-	-	-	-	-
Skor total	-	-	-	-	-	-	30175

$Skor_{total}$  = Skor total jawaban responden

i = Banyaknya Pertanyaan

r = Banyaknya Responden

$$P_{skor} = \frac{Skor_{total}}{i \times r \times 5} \times 100 \%$$

$$= \frac{30175}{6 \times 1057 \times 5} \times 100 \%$$


$$= 95,15 \%$$

Hasil persentase pada karakteristik *usability* adalah 95,15%

### E. Portability

Aplikasi E-Exam dapat dijalankan pada semua Browser pada penelitian ini telah diujicobakan untuk dijalankan pada Internet explorer, Chrome, Firefox dan Android.

Tabel 6. Hasil Tampilan Pengujian Portability

No	Browser	Hasil
1.	Google Chrome	

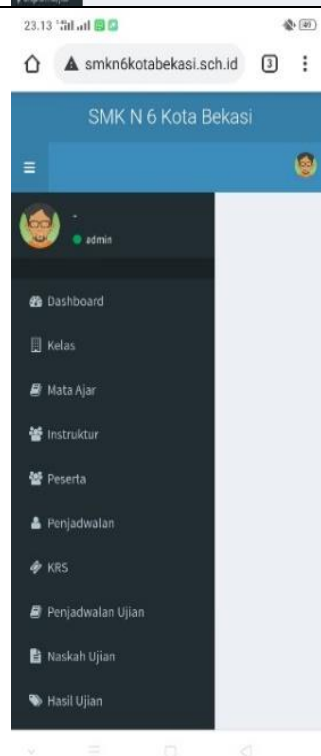
### 2. Internet Explorer



### 3. Mozilla Firefox



### 4. Mobile Browser (Android)





Tabel 7. Hasil Pengujian *Portability*

No	OS	TYPE	Pertanyaan	Hasil
1	Windows 10	Dekstop	Apakah Aplikasi E-Exam berjalan dengan baik menggunakan browser Mozilla Firefox?	Tidak ditemukan error
			Apakah Aplikasi E-Exam berjalan dengan baik menggunakan browser Google Chrome?	Tidak ditemukan error
2	Mac 10.14	Dekstop	Apakah Aplikasi E-Exam berjalan dengan baik menggunakan browser Safari?	Tidak ditemukan error
3	Android	Mobile	Apakah Aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi berjalan dengan baik menggunakan browser Mozilla Firefox?	Tidak ditemukan error
	IOS	Mobile	Apakah Aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi berjalan dengan baik menggunakan browser Google Chrome?	Tidak ditemukan error

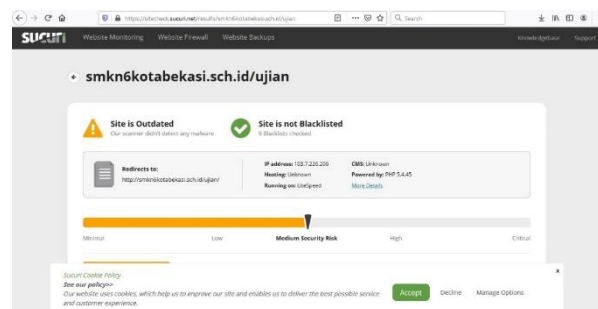
### F. Maintainability

Tidak ada pengujian yang dilakukan pada standar ini, disebabkan karena tidak ada *source code* dari sistem aplikasi E-Exam.

### G. Security

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi memiliki resiko keamanan menengah atau sedang, *malware* pada aplikasi E-Exam tidak ditemukan serta dinyatakan tidak di *blacklist*, sehingga dapat ditarik kesimpulan aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi dinyatakan sesuai dengan standar

*security* dan dengan hasil tersebut, aplikasi E-Exam aman untuk digunakan.

Gambar 7. Deskripsi Hasil Pengujian *Security* Pada aplikasi E-Exam menggunakan *Sucuri Sitehack*

### H. Reliability

Pada pengujian *reliability* menggunakan *tool* WAPT 10.0 dan scenario *stress testing* dengan 20 orang *virtual user* dan waktu 1 jam.

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Other errors	Total Kbytes sent	Total Kbytes received	Avg response time, sec (with page resources)
Admin 1	300	100	300	1175	324	0	707	20900	5.70(49.3)	

Gambar 8. Hasil Pengujian *Reliability* menggunakan WAPT 10.0

Setelah diuji menghasilkan total test case 2800 dan kegagalan terdeteksi 1276. Hasil menunjukkan nilai *reliability* 54,43%, dengan hasil tersebut, jika mengacu pada standar Telcordia, maka aplikasi E-Exam masih belum memenuhi karakteristik *reliability*.

Pembahasan dari hasil penelitian serta pengujian yang diperoleh disajikan secara teoritik, baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Hasil dari percobaan atau pengujian sebaiknya ditampilkan dalam sebuah grafik ataupun dalam sebuah tabel.

## V. KESIMPULAN

Kualitas aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi berdasarkan standar *functional suitability* mendapatkan hasil baik, hal ini karena nilai X=1 yang artinya aplikasi E-Exam telah memenuhi standar *functional suitability*.

Aplikasi E-Exam berdasarkan standar *performance efficiency* mendapatkan nilai B (83%) dengan rata-rata kecepatan masuk pada halaman aplikasi serta waktu yang diperlukan untuk masuk pada halaman aplikasi rata-rata adalah 2.4 detik. Jika mengacu pada Kepuasan Pelanggan Menurut Hoxmeier & DiCesare. Jika kecepatan suatu system dalam merespon <3 detik, dikatakan sangat baik.

Kualitas aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi dengan karakteristik *compability* mampu berjalan pada perangkat berbeda, dalam hal ini web browser, meskipun masih ada browser yang belum mendukung kode CSS pada aplikasi E-Exam.

Pengujian usability mendapatkan nilai 86,83%, jika mengacu pada kategori penilaian dari guritno tahun 2011, jika nilai lebih dari 81%, maka dapat dikatakan system sangat layak.

Kualitas aplikasi E-Exam dengan karakteristik portability, hasilnya mudah diinstal pada berbagai perangkat dengan berbagai versi.

Kualitas aplikasi E-Exam dengan karakteristik security, mempunyai resiko keamanan tingkat middle, tidak ditemukan malware dan tidak ada blacklist, jadi aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi aman digunakan.

Kualitas aplikasi E-Exam SMK Negeri 6 Kota Bekasi dengan karakteristik reliability, Setelah diuji menghasilkan total test case 2800 dan kegagalan terdeteksi 1276. Hasil menunjukkan nilai *reliability* 54,43% dan dengan hasil tersebut, menurut standar Telcordia, aplikasi E-Exam belum memenuhi karakteristik *reliability*.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan, bahwa aplikasi e-exam pada SMK Negeri 6 Kota Bekasi belum memenuhi standar ISO 25010.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rafiul Hassan, B. Nath, M. Kirley, and J. Kamruzzaman, "A hybrid of multiobjective Evolutionary Algorithm and HMM-Fuzzy model for time series prediction," *Neurocomputing*, vol. 81, pp. 1–11, 2012.
- [1] ISO/IEC-25010. (2011). Quality models for software product quality and system quality in use. In Software Product Quality Requirement and Evaluation (SQuaRE).
- [2] ISO/IEC. (2011). Quality Models for Software Product Quality and System Quality in use. Switzerland: Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE).
- [3] Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.
- [4] R. Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. In Archives of Psychology (Vol. 22).
- [5] Hedi Pandowo, RB. Iwan Noor Suhasto and Dewi Kirowati, "Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Laravel Pada SMK BP Subulul Huda Kembangawit Kebonsari Madiun" *Smart Comp*, vol. 9, no. 1, pp. 2089–2549, 2020.