

Pengujian karakteristik *Functional Suitability* dan *Performance Efficiency* tesadaptif.net

Rahmat Deddy Rianto Dako
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
rahmatdeddy@ung.ac.id

Wrastawa Ridwan
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
wridwan@ung.ac.id

Diterima : Juni 2021
Disetujui : Juni 2021
Dipublikasi : Juli 2021

Abstrak—Sebuah produk dikatakan berkualitas jika memenuhi standar yang disyaratkan oleh suatu organisasi atau lembaga yang telah disepakati secara internasional. ISO/IEC 25010 adalah salah satu organisasi internasional yang mengeluarkan standar untuk mengukur kualitas sebuah website atau perangkat lunak yang bersifat *online*. Tesadaptif.net merupakan produk perangkat lunak yang dirancang sebagai sebuah aplikasi *Computer Based Test* yang berbentuk *Computerized Adaptive Test* yang berbasis *web*. Oleh karena itu aplikasi tesadaptif.net ini perlu dievaluasi untuk mengetahui kualitasnya. Tulisan ini bertujuan untuk menyampaikan dua buah hasil pengujian karakteristik *functional suitability* dan *performance efficiency* dari lima pengujian karakteristik yang diberikan oleh ISO/IEC 25010. Cara pengujian untuk karakteristik *functional suitability* dengan metode *black box*. Teknik pengambilan data dilakukan melalui kuisioner. Hasil pengolahan data kuisioner, kemudian dihitung dengan matriks *feature completeness*. Selanjutnya, untuk pengujian *performance efficiency* dengan menggunakan webtool dari GTMetrix. Hasil Pengujian karakteristik *functional suitability*, berdasarkan matriks *feature completeness* memberikan hasil $X = 0,999$. Nilai ini menyatakan bahwa tesadaptif.net 99% dapat berjalan secara maksimal, meskipun masih terdapat beberapa fitur yang belum berjalan sebagaimana mestinya. Pengujian karakteristik *performance efficiency* dilakukan dengan menggunakan dua browser yaitu Google Chrome dan Mozilla Firefox. Hasil pengujian ini adalah tesadaptif.net memiliki grade B dan waktu respon rata-rata kurang dari 10 detik, yaitu 1,542 detik dengan Google Chrome dan 1,047 detik dengan Mozilla Firefox. Hasil pengukuran ini menjadi salah satu rerensi dalam pengembangan dari aplikasi tesadaptif.net selanjutnya.

Kata Kunci—ISO/IEC 25010; *functional suitability*; *performance efficiency*; tesadaptif.net

Abstract—a product is qualified if it is standardized by an internationally agreed institution or organization. ISO/IEC 25010 is one of internationally organization which standardized quality of a website or online software. Tesadaptif.net is a software product that was designed as *Computer Based Test* with *Computerized Adaptive Test* web-based forms. Because of it, tesadaptif.net should be evaluated in order to get it qualities. The goal of this article is to inform two of test results. There are two of functional

suitability and performance efficiency characteristics tests results from five others characteristics tests by ISO/IEC 25010. Testing way for functional suitability with black box method. Collecting data technique is got via questionnaire. The questionnaire data processing, then calculated with feature completeness matrix. Then, tests for performance efficiency characteristic is used GTMetrix webtool. Test result of functional suitability characteristic based on feature completeness matrix gave value of $X = 0.999$. This value mean tesadaptif.net 99% complete, although there is some features are not work properly yet. Testing the performance efficiency characteristics is carried out using two browsers, namely Google Chrome and Mozilla Firefox. The results of this test are tesadaptif.net has a grade B and the average response time is less than 10 seconds, namely 1.542 seconds with Google Chrome and 1.047 seconds with Mozilla Firefox. Those results being one of reference to next tesadaptif.net development.

Keywords—ISO/IEC 25010; *functional suitability*; *performance efficiency*; tesadaptif.net

I. PENDAHULUAN

Tesadaptif.net merupakan aplikasi *Computer Based Test* (CBT) yang dapat dikunjungi pada alamat <https://tesadaptif.net>. Penggunaan CBT dalam skema ujian ditujukan untuk meminimalisir aspek subjektivitas dari dosen atau pengajar mata kuliah dalam melakukan penilaian. CBT ini pun memungkinkan soal yang akan dikerjakan oleh seorang mahasiswa dan mahasiswa lain secara acak akan berbeda, sehingga sangat kecil kemungkinan mahasiswa akan bekerja sama [1]. Sesuai dengan namanya, aplikasi ini menerapkan bentuk *Computerized Adaptive Test* (CAT), dimana setiap item soal yang akan diberikan oleh aplikasi disesuaikan dengan kemampuan dari setiap mahasiswa [2].

Secara teknis, penggunaan aplikasi tesadaptif.net ini dapat dilakukan dengan mengakses alamatnya secara *online* karena sistem yang dirancang berbasis *web*. Fitur-fitur yang disediakan oleh aplikasi adalah selain berupa aplikasi ujian, juga terdapat fitur manajemen atau pengelolaan soal-soal, jadwal ujian, dan hasil ujian, sehingga selain memudahkan dalam pelaksanaan ujian juga memudahkan dalam pengelolaan rekapitulasi hasil ujiannya. Setiap mahasiswa

yang ingin menggunakan aplikasi ini, terlebih dahulu melakukan registrasi yang selanjutnya akan diverifikasi oleh pengelola sehingga tidak semua mahasiswa dapat menggunakan aplikasi ini. Mahasiswa yang telah terdaftar akan memiliki akun, sehingga jadwal ujian ataupun hasil ujian dapat dilihat secara langsung pada akun masing-masing.

Penerapan aplikasi ini telah diterapkan pada Mata Kuliah Aljabar Linier di Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo sejak tahun 2020. Karena aplikasi ini adalah sebuah produk dalam bentuk perangkat lunak, maka perlu dilakukan pengujian-pengujian untuk mengukur kualitasnya. Kualitas suatu perangkat lunak perlu dipelihara, dan kualitasnya tergantung pada kepuasan pelanggan [3]. Kualitas perangkat lunak merupakan jaminan perangkat lunak dapat bermanfaat bagi penggunanya [4].

ISO/IEC (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) 25010 digunakan untuk mengevaluasi aplikasi ini yang didasarkan pada *product quality models*. ISO/IEC 25010 merupakan metode standar internasional yang diperuntukkan mengevaluasi kualitas dari perangkat lunak, dimana juga merupakan bagian dari *Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Systems and software quality models* yang dan menggantikan ISO/IEC 9126:2001 [5].

Terdapat beberapa penelitian pengukuran kualitas perangkat lunak atau sistem informasi dengan menggunakan standar ISO/IEC 25010. Sasaran yang ingin dihasilkan pada [6], yaitu dengan membuat usulan penambahan pendekatan untuk mengukur persyaratan kualitas kebutuhan produk dari ISO/IEC 25010 untuk sistem pendukung keputusan yang berbasis fuzzy logic dan skala likert. Pendekatan ini bertujuan untuk memudahkan klasifikasi dari kualitas kebutuhan yang berbeda dari pandangan pengguna sistem pendukung keputusan, yaitu dari yang paling penting, penting, kurang penting dan tidak penting.

Pada [7], dilakukan analisis *Software Product Quality* ISO/IEC 25010, setelah langkah pengembangan *software* tes bakat dengan sistem *Computer-Based Test* (CBT) dilakukan. Karakteristik dari ISO/IEC 25010 yang diuji adalah *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *reliability*, *security*, *maintainability*, dan *portability*. Karakteristik yang digunakan pada penelitian ini adalah sub karakteristik *functional Appropriateness* dengan attribute *functional completeness*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah *functional suitability* dengan nilai $X = 1$ dan 100% semua fitur memberikan hasil yang maksimal. *Performance efficiency* dengan *page loading* 3,3 detik, *page speed* = 98% (Grade A), *YSlow* 83% (Grade B). Nilai persentase *usability*-nya = 82,46%, *code coverage reliability* 67,86 %, *security* berada pada level 1 atau low, *maintainability* mendapatkan *code duplication* 0,21%, dan karakteristik *portability*-nya tidak menghasilkan *error* pada *mode dekstop*, *website* maupun *mobile*.

Selanjutnya, studi tentang pengembangan sebuah *framework* kualitas model ISO/IEC 25010 untuk karakteristik *security* dilakukan dalam [8] pada *Academic Information System* (AIS) atau Sistem Informasi Akademik. Penelitian tentang pengukuran kualitas AIS berdasarkan standar ISO/IEC 25010 juga dilakukan dalam [9], [10] dan [11].

Pada [9], Pengujian *functional suitability* pada penelitian ini menggunakan *Goal-Oriented Approach* berdasarkan ISO/IEC 25010 pada AIS dalam perspektif seorang dosen. Pengujian *functional suitability* yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua sub karakteristik baik, *functional appropriateness*, *functional accuracy* maupun *functional suitability compliance*.

Selanjutnya pada [10], dilakukan pengujian karakteristik ISO/IEC 25010 untuk *functional suitability*, *performance efficiency*, *compatibility*, *security*, dan *maintainability*. Pengujian *functional suitability* pada penelitian ini dengan metode *black box testing*, yaitu menguji apakah fungsi-fungsi yang dirancang bersesuaian dengan tugas-tugasnya. Kemudian, pengujian *performance efficiency* dilakukan dengan menguji waktu respon perangkat lunak, waktu pemrosesan dan penggunaan sumber daya, juga menggunakan *black box testing*. Pengujian waktu respon dan waktu pemrosesan sistem menggunakan *add-on developer tools network* dari *browser* Google Chrome. Pengujian sumber daya dilakukan pada penggunaan memori dan batas maksimum server. Data penggunaan memori direkam melalui *memory usage* dari aplikasi dan batas maksimum *sever* melayani pengguna diperiksa dengan *tools* dari <https://app.loadimpact.com>. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, untuk pengujian *functional suitability* dan *performance efficiency* bahwa sistem yang dirancang berfungsi dengan baik meskipun ada fitur yang tidak berfungsi.

Pada [11], karakteristik *functional suitability*, *performance efficiency*, *portability*, dan *usability* yang diuji pada sistem informasi akademik. Pada penelitian ini, teknik yang digunakan untuk mengukur *functional suitability* menggunakan kuisioner untuk mengumpulkan data. Hasil rekapan data dihitung dengan menggunakan matriks *feature completeness*. Sedangkan, untuk pengukuran *performance efficiency* dilakukan dengan menggunakan tools Gtmetrix. Hasil yang diperoleh nilai $x = 1$, karakteristik *performance efficiency* dengan Page Speed bernilai rata-rata 45,18 (*grade F*), Yslow pada grade D dengan nilai rata-rata 62,53, dan rata-rata waktu respon 17, 64 detik.

Dalam tulisan ini, karakteristik ISO/IEC 25010 yang diuji pada aplikasi tesadaptif.net adalah *functional suitability* dengan sub karakteristik *functional appropriateness*, dimana atributnya adalah *functional completeness*. Karakteristik berikutnya yang diuji adalah *performance efficiency* dengan menggunakan tools Gtmetrix. Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, perbedaannya adalah lebih kepada hasil pengujian yang diperoleh. Sebab, dari penelitian-penelitian tersebut, walaupun sama-sama menggunakan teknik atau cara pengujian berdasarkan standar ISO/IEC 25010, tentu akan menghasilkan hasil yang berbeda. Hal ini jelas karena apabila alat ukur sama, namun obyek yang diukur beda, maka hasilnya juga akan berbeda.

II. METODE

Berdasarkan standar ISO/IEC 25010 terdapat 8 karakteristik pengujian yaitu *Functional Suitability*, *Performance Efficiency*, *Compatibility*, *Usability*, *Reliability*, *Security*, *Maintability*, dan *Portability* [5]. Pada [12], pengujian aplikasi hanya dilakukan pada satu aspek saja yaitu *Usability*. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan pada

2 karakteristik yakni *Functional Suitability*, dan *Performance Efficiency*.

A. *Functional Suitability*

Functional Suitability adalah karakteristik kesesuaian dalam menjalankan fungsi-fungsi yang ada pada perangkat lunak apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Karakteristik *Functional Suitability* memiliki sub karakter sebagai berikut [13]:

- *Functional Completeness* didefinisikan sebagai ukuran fitur atau fungsi yang dapat bekerja atau menjalankan tugasnya secara lengkap tanpa ada kendala sedikit pun.
- *Functional Correctness* merupakan ukuran fungsi yang dapat menyediakan kebutuhannya secara benar dan tepat.
- *Functional Appropriateness* merupakan ukuran dari fitur atau fungsi yang dapat menyelesaikan tugas tertentu secara layak sesuai dengan tujuannya.

Skala Guttman digunakan untuk pengukuran dengan karakteristik ini [5]. Menurut [14], penggunaan skala Guttman dimaksudkan untuk memperoleh jawaban yang jelas dan pasti, yaitu “YA atau PASS” dan “TIDAK atau FAIL” dan kemudian hasilnya dihitung dengan formulasi matriks *feature completeness* [5]. Instrumen pengujian untuk *functional suitability* ditampilkan pada tabel 1.

TABEL 1. INSTRUMEN PENGUJIAN *FUNCTIONAL SUITABILITY*

No	Fitur yang diuji	Langkah pengujian	Hasil yang ditampilkan	Jawaban	
				Sesuai (1)	Tidak Sesuai (2)
1	Tim	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Tim	Tampil laman Pop Up dengan judul Tim Pengembang		
2	Materi Ujian	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Materi Ujian	Tampil laman Pop Up dengan judul Materi Ujian		
3	Kotak Saran	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Kotak Saran	Tampil laman Pop Up dengan judul Tulis Komentar Komentari Anda		
4	Tombol Kirim Komentar	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Daftar	Tampil laman Pop Up dengan judul Silahkan isi data diri Anda		
5	Daftar	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Daftar	Tampil laman Pop Up dengan judul Silahkan isi data diri Anda		
6	Tombol Simpan Daftar	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Daftar, isi form sesuai data yang diminta, klik Simpan	Tampil laman Pop Up dengan judul Anda berhasil mendaftar, silahkan cek e-mail anda untuk balasan konfirmasi dari pengelola		
7	Masuk	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk	Tampil laman Pop Up dengan judul Silahkan Login		
8	Verifikasi Data	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, klik	Tampil laman Pop Up dengan judul		

		Lupa password di sini	Verifikasi Data		
9	Tombol Kirim Verifikasi Data	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, klik Lupa password di sini, isi form sesuai data yang diminta, klik Kirim	Tampil laman Pop Up dengan judul permintaan anda akan diproses, silahkan cek e-mail anda untuk balasan konfirmasi dari pengelola		
10	Silahkan isi data diri Anda	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, klik Belum punya akun Daftar di sini	Tampil laman Pop Up dengan judul Silahkan isi data diri Anda		
11	Masuk sebagai Peserta Ujian	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk	Menampilkan laman utama Peserta Ujian yang berisikan petunjuk penggunaan sistem ini		
12	Materi	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk, klik Materi	Tampil menu dropdowns yang mewakili setiap item informasi mengenai materi ujian		
13	Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk, klik Materi, dan pilih menu Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran	Tampil laman Pop Up dengan judul Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran		
14	CPMK Aljabar Linier	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk, klik Materi, dan pilih menu Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran	Tampil laman Pop Up dengan judul CPMK Aljabar Linier		
15	Sub CPMK Aljabar Linier	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk, klik Materi, dan pilih menu Sub CPMK Aljabar Linier	Tampil laman Pop Up dengan judul Sub CPMK Aljabar Linier		
16	Tombol Mulai	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih	Akan muncul serangkaian soal yang harus dijawab		

		Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk, klik Tombol Mulai dan akan muncul pop up kemudian klik OK	dalam waktu yang telah ditentukan.		
17	Tombol Pilihan Jawaban A, B, C, D	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Peserta Ujian, isi form sesuai data Anda, klik Tombol Masuk, klik Tombol Mulai dan akan muncul pop up, klik OK kemudian jawab soal dengan pilih salah satu jawaban dengan mengklik tombol A, B, C, D setelahnya muncul pop up dan klik OK	Muncul pop up yang memastikan keyakinan pilihan jawaban yang dipilih bila di klik cancel akan kembali ke laman soal sebelumnya bila di klik OK akan muncul soal berikutnya.		
18	Masuk sebagai Pengelola	Buka halaman aplikasi Tesadaptif.net Klik Masuk, pilih Tipe Pengguna sebagai Pengelola, isi form sesuai data yang valid	Menampilkan laman utama pengelola.		

Instrumen berupa kuesioner ini, kemudian dibagikan kepada responden untuk diisi. Responden mengisi kuesioner dengan langkah sebagai berikut :

1. Melakukan proses pengujian sesuai dengan petunjuk yang ada pada kolom langkah pengujian.
2. Hasil dari langkah pengujian yang diperoleh oleh responden (pada langkah 1), kemudian dibandingkan dengan hasil yang tertera pada kolom hasil yang ditampilkan.
3. Memberikan tanda centang pada kolom jawaban sesuai hasil yang diperoleh. Tanda centang diberikan pada kolom jawaban-sesuai, jika hasil pengujian sesuai dengan informasi yang tertera pada kolom hasil yang ditampilkan. Sebaliknya, jika tidak sesuai, maka tanda centang diberikan pada kolom jawaban-tidak sesuai.
4. Langkah 1, 2 dan 3 dilakukan sebanyak 18 fitur yang diuji.

Data yang diperoleh dari kuesioner kemudian dilakukan perhitungan matriks feature completeness seperti pada Persamaan (1).

Matriks *feature completeness* adalah matriks untuk mengukur tingkat keberhasilan dari fungsi yang ada untuk diterapkan. Pada matriks *feature completeness*, skor yang menghampiri 1 akan memberikan indikasi berapa banyak fungsi yang berhasil diterapkan. Perangkat lunak dikategorikan baik pada karakteristik *feature completeness* jika nilai X hampir sama dengan 1. Rumus matriks *Feature Completeness* dapat dilihat pada Persamaan (1) [5]:

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

P = jumlah fungsi yang dirancang

I = jumlah fungsi yang berhasil diimplementasikan

5. Performance Efficiency

Performance efficiency adalah karakteristik yang menilai tingkat kinerja relatif dari sumber daya dari sebuah sistem yang terpakai dalam keadaan tertentu [5, 13]. *Performance efficiency* memiliki sub karakteristik sebagai berikut [13]:

- *Time-behavior* adalah karakteristik respon waktu pengolahan dan hasil dari suatu sistem ketika menjalankan fungsinya.
- *Resource Utilization* adalah karakteristik untuk mengukur sumber daya sistem apakah saat mengoperasikan suatu fitur, seluruh syaratnya bisa terpenuhi.
- *Capacity* adalah karakteristik yang menilai parameter sistem mampu memenuhi persyaratan tertentu secara maksimum.

Maksimal waktu yang dihabiskan seorang pengguna agar tetap fokus pada website yang sedang diakses adalah 10 detik. Sehingga perangkat lunak tersebut dikategorikan baik jika memiliki respon waktu kurang dari 10 detik [15].

Karakteristik ini akan dievaluasi menggunakan web tool GTmetrix. GTmetrix merupakan pengembangan tools oleh GT.net, yaitu sebuah perusahaan hosting yang berasal dari Vancouver-Kanada dan berpengalaman dalam bidang teknologi khususnya web lebih dari 23 tahun. GTmetrix digunakan untuk menilai efisiensi kinerja sebuah perangkat lunak atau website serta memberikan rekomendasi perbaikan [15]. Penilaian yang dihasilkan dari GTMetrix ini adalah berupa waktu respon *Page Load*, *Page Speed* dan *YSlow*. Kategori penilaian *Page Speed* dan *YSlow* yang dihasilkan oleh penilaian GTMetrix, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut [16]:

TABEL 2. KATEGORI PENILAIAN PAGE SPEED DAN YSLOW

No	Grade	Syarat Nilai
1	A	≥ 90
2	B	≥ 80 dan ≤ 89
3	C	≥ 70 dan ≤ 79
4	D	≥ 60 dan ≤ 69
5	E	≥ 50 dan ≤ 59
6	F	≤ 49

Pengujian *performance efficiency* dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- Menyiapkan alat dan bahan berupa laptop dengan *software* GTmetrix *online*.
- Menghubungkan laptop ke jaringan internet, kemudian mengakses melalui dua *browser* yang berbeda alamat www.GTmetrix.com. Dua *browser* ini yakni Google Chrome dan Mozilla Firefox.
- Menyalin link setiap laman dari www.tesadaptif.net pada *toolbox* yang disediakan oleh aplikasi www.GTmetrix.com, kemudian menjalankan pengujianya.
- Setiap laman dari aplikasi tesadaptif.net dievaluasi kemudian hasilnya diunduh.
- Laman yang diuji sebanyak 14 laman, seperti yang ditampilkan pada tabel 3.

TABEL 3. LAMAN DARI TESADAPTIF.NET YANG DIUJI

No	Laman
1.	https://tesadaptif.net/index.php
2.	https://tesadaptif.net/index.php#About%20Team
3.	https://tesadaptif.net/index.php#Materi
4.	https://tesadaptif.net/index.php#Kotak%20Saran
5.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php#Daftar%20Soal
6.	https://tesadaptif.net/index.php#Masuk
7.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php#Bahan%20Kajian%20dan%20MP
8.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php#CPMK%20Aljabar%20Linier
9.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php#Sub%20CPMK%20Aljabar%20Linier
10.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php
11.	https://tesadaptif.net/index.php#Daftar
12.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php#Peserta
13.	https://tesadaptif.net/datafuzzy.php#Pengelola
14.	https://tesadaptif.net/pesertaujian

Data hasil pengujian yang diperoleh dengan menggunakan software GT adalah berupa waktu respon *Page Load*, *Page Speed* dan *YSlow* dari setiap laman dari tesadaptif.net. Data waktu respon dari semua laman ini, selanjutnya dihitung rata-ratanya. Nilai rata-rata *Page Load*, *Page Speed* dan *YSlow*, kemudian ditentukan kategorinya berdasarkan Tabel 2.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan oleh 88 responden memberikan hasil yang diperlihatkan pada Tabel 4.

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN *FUNCTIONAL SUITABILITY*

No	Fitur yang diuji	Pass	Fail
1	Tim	88	0
2	Materi Ujian	88	0
3	Kotak Saran	88	0
4	Tombol Kirim Komentar	88	0
5	Daftar	88	0
6	Tombol Simpan Daftar	88	0
7	Masuk	87	1
8	Verifikasi Data	88	0
9	Tombol Kirim Verifikasi Data	88	0
10	Silahkan isi data diri Anda	88	0
11	Masuk sebagai Peserta Ujian	88	0
12	Materi	88	0
13	Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran	88	0
14	CPMK Aljabar Linier	88	0
15	Sub CPMK Aljabar Linier	88	0
16	Tombol Mulai	88	0
17	Tombol Pilihan Jawaban A,B, C, D	88	0
18	Keluar sebagai Peserta	88	0

Hasil yang ditampilkan oleh Tabel 4, menjelaskan bahwa dari 88 responden yang telah menguji 18 fitur yang berhasil dirancang, hampir keseluruhan menyatakan *pass* untuk setiap fitur. Hanya 1 responden yang menyatakan *fail* yaitu pada fitur masuk. Fitur masuk itu adalah fitur *login* dari peserta ujian. 1 responden tersebut tidak berhasil masuk ke dalam sistem, sehingga menyatakan fitur ini *fail*, namun 87 responden lain menyatakan fitur tersebut *pass*. Sehingga, jika digunakan Persamaan 1 untuk menghitung *features completeness* di peroleh hasil sebagai berikut :

- 87 responden menyatakan bahwa dari 18 fitur yang berhasil dirancang (P), juga menyatakan bahwa 18 fitur tersebut berhasil diimplementasikan (I), hal ini berarti berdasarkan persamaan 1, nilai $X = 1$ untuk 87 responden.

- Terdapat 1 responden menyatakan terdapat 1 fitur yang *fail* diimplementasikan (I) dari 18 fitur yang berhasil dirancang (P), sehingga nilai $X = 0.944$ untuk responden ini berdasarkan persamaan 1.

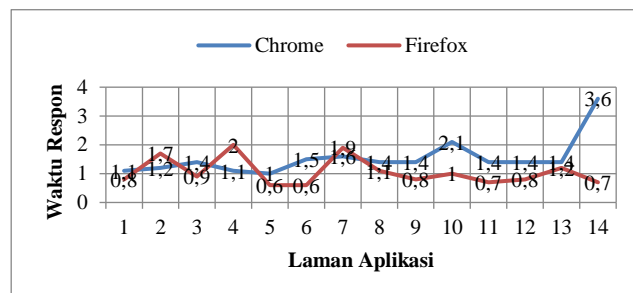
Berdasarkan kedua point ini diperoleh nilai rata-rata X yaitu *feature completeness* untuk 88 responden adalah 0,999. Besar nilai X ini menjelaskan bahwa fitur-fitur dari aplikasi berjalan 99% dari hasil yang diharapkan.

Data yang diperoleh dari hasil pengujian dengan web tool Gtmetrix pada 14 laman (Tabel 3) dihitung rata-rata waktu respon semua laman. Nilai rata-rata hasil evaluasi dengan web tool GTmetrix ditampilkan dalam Tabel 5.

TABEL 5. PENGUJIAN PERFORMANCE EFFICIENCY YANG DIJALANKAN PADA BROWSER GOOGLE CHROME DAN MOZILLA FIREFOX

Browser	Jumlah laman	Page Load (detik)	Page Speed		YSlow	
			Skor (%)	Grade	Skor (%)	Grade
Google Chrome	14	1,542	86	B	89,42	B
Mozilla Firefox	14	1,057	86	B	89,4	B

Grafik yang diperlihatkan pada Gambar 1 menunjukkan waktu *page load* dalam detik menggunakan kedua browser. Respon waktu yang dibutuhkan untuk mengakses setiap laman dari tesadaptif.net. Dari grafik dapat dilihat bahwa waktu respon dengan browser google chrome lebih lama bila dibandingkan dengan browser mozilla firefox.



Gambar 1. Perbandingan waktu respon *page load* menggunakan dua browser yang berbeda

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, untuk pengukuran karakteristik *functional suitability* memberikan nilai 0,999 yang mendekati 1 atau 99% berhasil. Berdasar nilai ini juga, dapat disimpulkan bahwa hampir semua fitur dari aplikasi dapat berjalan lancar, walaupun ada fitur yang tidak berjalan dengan semestinya. Sedangkan, hasil yang diperoleh dari pengujian karakteristik *performance efficiency* yang dilakukan pada dua buah browser, yaitu berturut-turut rata-rata skor *page speed* adalah 86% dan 86% , kemudian nilai rata-rata *YSlow* adalah 89,42% dan 89,4%. Oleh karenanya, kedua skor baik *page speed* dan *YSlow* menyatakan bahwa tesadaptif.net termasuk dalam grade B. Selanjutnya, rata-rata respon waktu untuk mengakses lamannya adalah 1,542 (Google Chrome) dan 1,057 (Mozilla Firefox). Tesadaptif.net jika diakses telah memenuhi karakteristik *performance efficiency*, sebab respon waktu kurang dari 10 detik. Hasil pengukuran ini, selanjutnya dijadikan sebagai referensi perbaikan kepada aplikasi tesadaptif.net.

REFERENSI

- [1] W. Ridwan, I. Wiranto dan R.D.R. Dako, “*Ability estimation in computerized adaptive test using mamdani fuzzy inference system*”. IOP Conference Series: Material Science and Engineering, Vol. 850, 2020.
- [2] W. Ridwan, I. Wiranto dan R.D.R. Dako, “*Computerized adaptive test based on sugeno fuzzy inference system*”. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 1098, 2021.
- [3] A.S. Rosa dan M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Informatika Bandung, 2016.
- [4] R. S. Pressman. *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*, Seventh Edition. New York: McGraw-Hill, 2010.
- [5] A. Acharya, dan D. Sinha, “*Assessing the quality of m-learning systems using iso/iec 25010*”. International Journal of Advanced Computer Research, Vol. 3 (3), pp. 67-75. 2013.
- [6] H. Iqbal dan M. Babar., *An Approach for Analyzing ISO / IEC 25010 Product Quality Requirements based on Fuzzy Logic and Likert Scale for Decision Support Systems*. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 7, No. 12, 2016
- [7] R.D. Ristanto, Kurniawati, A. Dwinanto dan Nawassyarif. *Analisis Software Product Quality ISO/IEC 25010 pada Pengembangan Tes Bakat Menggunakan Sistem Computer-Based Test (CBT)*. Edu Komputika Journal p.49-60. 2020.
- [8] I. Saptarini, S. Rochimah, U.L. Yuhana. “*Security Quality Measurement Framework for Academic Information System (AIS) Based on ISO/IEC 25010 Quality Model*”. *The 2nd International Seminar on Science and Technology*. August 2nd 2016.
- [9] A.S. Puspaningrum, S. Rochimah, R. J. Akbar. “*Functional Suitability Measurement using Goal-Oriented Approach based on ISO/IEC 25010 for Academics Information System*”. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence Vol. 3, No. 2, October 2017.
- [10] A. Septianto dan K.A. Sekarwati. “*The Analysis of Academic Information System in The Aerospace Air Marshal Suryadarma University Using ISO/IEC 25010*”. Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi ANGKASA Vol. 11. No. 2. 2019.
- [11] I. Tangkudung, R.D.R. Dako, A.Y. Dako., *Evaluasi Website Menggunakan Metode ISO/IEC 25010*. Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora 2019 (SemanaTECH 2019). ISBN: 978-623-91695-3-4. p. 97-107. 2019
- [12] R.D.R. Dako, W. Ridwan, D.N. Djou, “*Design and Usability Testing of Android-Based Application Indonesia-Gorontalo Language Translator*”, Journal of Engineering and Applied Sciences, 12 (18), 2017.
- [13] <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010/59-performance-efficiency>. diakses 5 Juni 2021 pukul 22:27
- [14] Sugiyono, “*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.” Bandung: Alfabeta. 2011.
- [15] J. Nielsen, *Website Response Times*, dalam <https://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>, diakses 6 Juni 2021 pukul 10:45.
- [16] www.yslow.org/ruleset-matrix/ diakses 7 Juni 2021. 17.01