

Evaluasi *Functional Suitability*, *Performance Efficiency*, *Usability*, dan *Portability* Berdasarkan ISO 25010 pada Aplikasi VR Gamelan Slenthem

M E Lianto*¹, C H Primasari², E Marsella³, Y P Wibisono⁴, M Cininta⁵

^{1,2,3,4} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

⁵ Program Studi Arsitektur, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

E-mail: mikoezra25@gmail.com¹, clara.hetty@uajy.ac.id²,
elisabeth.marsella@uajy.ac.id³, priadi.wibisono@uajy.ac.id⁴, mutiara.cininta@uajy.ac.id⁵

Abstrak. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjamin kualitas dari aplikasi VR Gamelan Slenthem agar menghindari *error* serta menjamin berjalannya seluruh fungsi yang terdapat di dalamnya dengan menggunakan standar ISO 25010 selama pengujiannya. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran alat musik gamelan, khususnya slenthem. Pengujian dilakukan pada 4 karakteristik berdasarkan pada standar ISO 25010 yaitu *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, serta *portability*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, aplikasi VR Gamelan Slenthem ini dapat disimpulkan memenuhi standar ISO 25010 dengan nilai karakteristik *functional suitability* 1 (baik), karakteristik *usability* 93% (sangat layak), karakteristik *performance efficiency* 80% (layak), dan karakteristik *portability* yang baik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi dalam pengembangan selanjutnya demi meningkatkan kualitas aplikasi VR Gamelan Slenthem.

Kata Kunci: evaluasi; kualitas; aplikasi; *virtual reality*; ISO 25010

Abstract. The aim of the research was to ensure the quality of VR Gamelan Slenthem application to avoid errors and ensure the operation of all the functions in the application by using ISO 25010 standard. Hopefully, this application can be a learning tool for gamelan musical instruments, especially slenthem. Testing was conducted using 4 characteristics of ISO 25010 that were *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, and *portability*. Based on the testing, VR Gamelan Slenthem application can be concluded that it meets ISO 25010 standard with the *functional suitability* characteristic of 1 (good), *usability* characteristic of 86.16% (excellent), *performance efficiency* characteristic of 80% (adequate), and good *portability* characteristic. The result of this study can be used as a recommendation for further development to improve the quality of the VR Gamelan Slenthem application.

Keywords: evaluation; quality; application; *virtual reality*; ISO 25010

1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya teknologi, beragam macam kegiatan sehari-hari memerlukan bantuan teknologi seperti gawai. Hal ini memberikan banyak hal positif pada berbagai bidang, khususnya dalam kegiatan pembelajaran yang sekarang banyak dilakukan secara daring sehingga pembelajaran dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja [1]. Namun, hal negatif juga dirasakan seiring berkembangnya teknologi dan bukan hanya dampak positif saja yang dirasakan [2]. Masyarakat menjadi memiliki ketergantungan pada gawai yang mempermudah kegiatan sehari-hari, sehingga generasi muda Indonesia akan kurang mengenal budaya mereka sendiri.

Indonesia merupakan negara dengan beragam suku dan budaya yang tersebar di seluruh daerahnya. Masing-masing daerah memiliki budaya dengan ciri khas tersendiri, contohnya dalam bidang musik seperti Kulintang dari Sulawesi Utara, Tifa dari Maluku dan Papua, dan Gamelan yang berasal dari Jawa dan Bali [3]. Alat musik gamelan sendiri dapat dijumpai di berbagai daerah di pulau Jawa, seperti sekolah, keraton, serta gedung budaya. Sekolah-sekolah menggunakan gamelan sebagai salah satu pelajaran dalam kegiatan seni budaya dalam pembelajaran, namun hal ini hanya terdapat di beberapa sekolah karena besarnya biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan satu set gamelan.

Mahalnya biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan satu set gamelan menjadi kendala bagi seseorang yang tertarik dan ingin mempelajari gamelan [4]. Hal ini berdampak juga bagi institusi pendidikan yang menggunakan gamelan dalam kegiatan pembelajarannya dikarenakan terbatasnya jumlah gamelan sangat mempengaruhi kualitas pembelajaran yang diterima pelajar.

Semakin bergantungnya aktivitas sehari-hari yang dilakukan masyarakat, khususnya bagi pelajar yang telah menjalani kegiatan pembelajaran secara online terus-menerus. Inovasi sangat diperlukan untuk menjaga kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan rasa antusias pelajar [5]. Penerapan media pembelajaran baru yang lebih menarik bagi kalangan pelajar akan menjadi solusi bagi permasalahan ini. Melalui teknologi *Virtual Reality* (VR), simulasi imersif memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dan merasakan media pembelajaran dalam dunia virtual.

Virtual Reality sendiri merupakan teknologi yang dapat memunculkan gambar-gambar dalam bentuk tiga dimensi yang tampak seperti benda nyata sehingga menciptakan perasaan seolah-olah penggunanya berada di dalamnya [6], [7]. Penggunaan *Virtual Reality* membutuhkan adanya perangkat memadai yang telah dirancang sedemikian rupa untuk tujuan tertentu, banyak perangkat yang dapat menunjang pengalaman pengguna selama menggunakan *Virtual Reality* seperti dengan menggunakan *joysticks*, *data gloves*, *treadmills*, ataupun *motion tracker*.

Keterbatasan-keterbatasan di atas dapat diatasi dengan adanya penerapan *Virtual Reality* selama pembelajaran berlangsung. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih efisien dan efektif dengan menerapkan *Virtual Reality* dalam kegiatan pembelajaran [8], [9]. Permasalahan seperti keterbatasan dana untuk menambah set gamelan serta kurangnya efisiensi waktu dapat terselesaikan. Hal ini juga diharapkan dapat membuat generasi muda saat ini mengenal dan tertarik pada budaya tradisional yang dimiliki oleh Indonesia dan kembali melestarikannya. Pembelajaran dengan menerapkan teknologi di dalamnya akan memberikan kesan baru bagi para pelajar dan akan meningkatkan ketertarikan mereka karena kehidupan sehari-hari yang sudah bergantung pada teknologi [10].

Seiring dengan penerapan teknologi pada kegiatan pembelajaran khususnya untuk kegiatan pembelajaran alat musik gamelan. Perlu adanya jaminan bahwa pembelajaran menggunakan VR Gamelan dapat berjalan secara efisien dan efektif. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan evaluasi SQA atau Software Quality Assurance pada aplikasi VR Gamelan. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi dalam pengembangan aplikasi VR Gamelan untuk kedepannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi standar dari aplikasi VR Gamelan sesuai dengan model ISO 25010, sehingga hasilnya dapat dijadikan rekomendasi untuk pengembangan aplikasi ke depannya.

Model ISO 25010 merupakan standar internasional untuk evaluasi kualitas sistem dan perangkat lunak. Standar ini telah melewati tiga pembaharuan pada 2007, 2011, dan 2017 [11]. Standar ini merupakan hasil pembaharuan dari pengembangan model sebelumnya yaitu model ISO 9126. Jumlah karakteristik

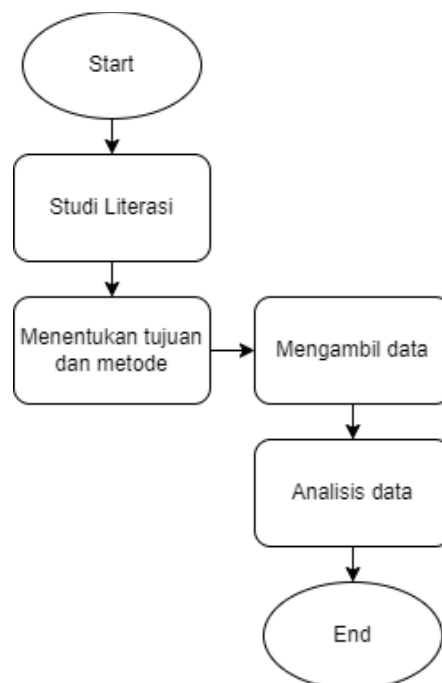
menjadi pembeda antar model ISO 9126 dengan model ISO 25010, dalam ISO 9126 hanya terdapat enam karakteristik sedangkan pada ISO 25010 terdapat delapan karakteristik di dalamnya. Adapun karakteristik dari model ISO 25010 antara lain *functional suitability*, *performance efficiency*, *compatibility*, *usability*, *reliability*, *security*, *maintainability*, dan *portability*.

ISO 25010 telah digunakan untuk menguji kualitas beberapa sistem. Penelitian aplikasi Menu Harianku memperoleh nilai *functional suitability* sebesar 84,1%, *performance efficiency* sebesar 84%, *usability* sebesar 83,5%, tingkat keamanan menengah untuk karakteristik *security*, dan karakteristik *portability* dapat dijalankan dengan baik pada 6 desktop & *browser mobile* [12]. Website *E-Office* milik PT. KAI (Persero) menghasilkan *functional suitability* sebagai karakteristik dengan presentase tertinggi sebesar 88%, kemudian *usability* sebesar 87%, *portability* sebesar 83%, *reliability* sebesar 83%, *security* sebesar 80%, *performance efficiency* sebesar 73%, dan yang terendah yaitu *compatibility* sebesar 72% [13]. Selain itu, penelitian aplikasi jasa transportasi Go-Jek menggunakan model ISO 25010 menyatakan bahwa aplikasi Go-Jek telah memiliki kualitas yang baik dari segi kualitas produk dan kualitas penggunaan ataupun perspektif pengguna [14].

Beberapa aspek tidak menjadi bahan pengujian oleh penulis seperti *maintainability*, *security*, *compatibility*, dan *reliability*. Hal ini dikarenakan aspek *maintainability* tidak digunakan karena tujuan dilakukannya penelitian hanya untuk mengevaluasi aplikasi dari sudut pandang pengguna, sedangkan *maintainability* lebih berfokus ke bagian pengembang. Selain itu, aspek *security* tidak diteliti karena aplikasi bersifat *offline* dan data yang tersimpan bersifat lokal. *Compatibility*, dan *reliability* belum dapat diuji karena terbatasnya sarana yang dapat digunakan untuk pengujian aplikasi *Virtual Reality*.

2. Metodologi

Adapun tahap-tahap dalam melaksanakan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Studi Literasi

Merupakan tahapan pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis dengan mencari informasi-informasi terkait penelitian yang relevan dan terpercaya.

2.2. Menentukan Tujuan dan Metode

Menentukan tujuan merupakan tahapan yang dilakukan untuk menentukan tujuan peneliti dalam melakukan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui kualitas dari aplikasi VR Gamelan Slenthem berdasarkan standar ISO 25010.

Berdasarkan standar ISO 25010 terdapat 8 karakteristik yang dapat dinilai dalam melakukan pengujian kualitas suatu perangkat lunak yaitu *functional suitability*, *performance efficiency*, *compatibility*, *usability*, *reliability*, *security*, *maintability*, dan *portability*. Dalam penelitian ini peneliti berfokus pada empat karakteristik yaitu *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, dan *portability*.

2.2.1. Functional suitability

Functional suitability merupakan karakteristik terkait kesesuaian perangkat lunak dalam menjalankan fungsi-fungsi yang terdapat di dalamnya dan kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna [15]. Adapun sub karakteristik yang dimiliki *functional suitability* adalah sebagai berikut:

- *Functional Completeness* merupakan ukuran suatu fungsi yang mampu berjalan sesuai dengan semestinya tanpa ada hambatan sedikitpun.
- *Functional Correctness* merupakan kemampuan suatu fungsi yang terdapat dalam perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhannya dengan tepat.
- *Functional Appropriateness* merupakan kemampuan suatu fungsi yang mampu menuntaskan suatu tugas secara layak serta sesuai dengan tujuan dari fungsi tersebut.

Adapun instrumen pengujian *Functional Suitability* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Pengujian *Functional Suitability*

No.	Fitur yang diuji	Langkah pengujian	Hasil yang diharapkan
FS1	Play	Buka aplikasi VR Gamelan. Klik play.	Menampilkan tampilan permainan gamelan.
FS2			Pengguna dapat mengontrol pergerakan kamera dengan menggunakan controller.
FS3			Pengguna dapat melakukan interaksi dengan pemukul seperti menggenggam dan melepaskan pemukul.
FS4	About	Buka aplikasi VR Gamelan. Klik about.	Menampilkan tampilan menu about.
FS5	Tutorial	Buka aplikasi VR Gamelan. Klik tutorial.	Menampilkan tampilan menu tutorial.
FS6	Sound	Buka aplikasi VR Gamelan. Klik play. Berjalan ke arah Slenthem. Ayunkan pemukul ke arah bilah.	Mengeluarkan bunyi ketika kita melakukan interaksi pada bilah gamelan dengan menggunakan pemukul yang tersedia.
FS7			Bunyi yang dihasilkan sesuai dengan Slenthem asli.
FS8			Bilah mengeluarkan suara setelah bilah dipukul oleh pengguna.

2.2.2. Performance efficiency

Performance efficiency merupakan karakteristik yang mengukur tingkat kinerja relatif dari suatu sumber daya dalam suatu sistem atau aplikasi yang digunakan dalam kondisi tertentu [15]. *Performance efficiency* sendiri memiliki subkarakteristik sebagai berikut:

- *Time-behaviour* adalah responsivitas waktu pengolahan serta hasil dari suatu sistem ketika fungsinya dijalankan.
- *Resource Utilization* digunakan untuk mengetahui terpenuhinya syarat-syarat ketika menjalankan suatu fitur dengan mengukur sumber daya suatu sistem.
- *Capacity* adalah sub karakteristik untuk mengukur parameter sistem dapat mencapai batasan tertentu.

Adapun instrumen pengujian *Performance Efficiency* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Pengujian *Performance Efficiency*

No.	Kriteria
PE1	Dengan adanya aplikasi VR Gamelan Slenthem, kegiatan pembelajaran gamelan menjadi lebih mudah dibandingkan tanpa adanya aplikasi VR Gamelan Slenthem.
PE2	Permasalahan seperti keterbatasan gamelan menjadi terselesaikan dengan adanya aplikasi VR Gamelan Slenthem.
PE3	Proses pembelajaran gamelan menjadi lebih cepat dengan menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem.
PE4	Setiap proses yang terdapat pada aplikasi VR Gamelan Slenthem memberi respon sesuai dengan fungsinya masing-masing.
PE5	Dengan adanya aplikasi VR Gamelan Slenthem, pengguna dapat mempelajari gamelan dengan lebih mudah.

2.2.3. Usability

Usability merupakan karakteristik untuk mengukur sejauh apa suatu perangkat lunak mampu digunakan oleh pengguna dalam upaya mencapai tujuan tertentu dengan berfokus pada *usefulness*, *ease of use*, *ease of learn*, dan *satisfaction* [15]. Adapun instrumen pengujian *Usability* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Instrumen Pengujian *Usability*

No.	Kriteria
<i>Usefulness</i>	
U1	Aplikasi VR Gamelan Slenthem membantu saya menjadi lebih efektif dalam pembelajaran gamelan.
U2	Aplikasi VR Gamelan Slenthem membantu saya menjadi lebih produktif dalam pembelajaran gamelan.
U3	Aplikasi VR Gamelan Slenthem sangat bermanfaat.
U4	Aplikasi VR Gamelan Slenthem membantu saya terhadap tugas yang saya lakukan.
U5	Aplikasi VR Gamelan Slenthem membuat hal-hal yang ingin saya capai lebih mudah untuk dilakukan.
U6	Aplikasi VR Gamelan Slenthem menghemat waktu saya dalam pembelajaran gamelan.
U7	Aplikasi VR Gamelan Slenthem sesuai dengan kebutuhan saya.
U8	Aplikasi VR Gamelan Slenthem bekerja sesuai apa yang saya harapkan.
<i>Ease of Use</i>	
U9	Aplikasi VR Gamelan Slenthem mudah digunakan.
U10	Aplikasi VR Gamelan Slenthem praktis untuk digunakan.
U11	Aplikasi VR Gamelan Slenthem mudah untuk dipahami.

No.	Kriteria
U12	Langkah-langkah penggunaan aplikasi VR Gamelan Slenthem praktis.
U13	Aplikasi VR Gamelan Slenthem dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
U14	Saya tidak mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem.
U15	Saya dapat menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem tanpa instruksi tertulis.
U16	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem.
U17	Pengguna yang jarang maupun rutin menggunakan akan menyukai aplikasi VR Gamelan Slenthem.
U18	Saya dapat mengatasi kesalahan ketika menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem dengan cepat dan mudah.
U19	Saya dapat menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya.
<i>Ease of Learning</i>	
U20	Saya belajar menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem dengan cepat.
U21	Saya dapat mengingat cara menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem dengan mudah.
U22	Saya dapat dengan mudah memahami cara penggunaan aplikasi VR Gamelan Slenthem.
U23	Saya dapat dengan cepat terampil menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem.
<i>Satisfaction</i>	
U24	Saya puas dengan aplikasi VR Gamelan Slenthem.
U25	Saya akan merekomendasikan aplikasi VR Gamelan Slenthem ke teman.
U26	Aplikasi VR Gamelan Slenthem menyenangkan untuk digunakan.
U27	Aplikasi VR Gamelan Slenthem bekerja sesuai dengan keinginan saya.
U28	Aplikasi VR Gamelan Slenthem sangat bagus.
U29	Saya perlu memiliki aplikasi VR Gamelan Slenthem untuk membantu kegiatan pembelajaran gamelan.
U30	Aplikasi VR Gamelan Slenthem nyaman untuk digunakan.

2.2.4. Portability

Portability merupakan karakteristik untuk mengetahui keandalan perangkat lunak ketika dipindahkan dari suatu perangkat keras ke perangkat keras lainnya [15]. *Portability* sendiri terbagi menjadi 3 sub karakteristik yaitu *adaptability*, *installability*, dan *replaceability*.

2.3. Pengambilan Data

Dalam tahap ini, peneliti melakukan pengambilan data dengan memanfaatkan kuesioner. Adapun teknik yang digunakan selama proses pengambilan data antara lain sebagai berikut.

2.3.1. USE Questionnaire

Terdapat 30 pernyataan yang terbagi dalam 4 parameter dalam USE *Questionnaire*. Pernyataan-pernyataan tersebut digunakan untuk mewakili penilaian saat pengguna menggunakan aplikasi tersebut [16], [17]. Kuesioner ini terbagi menjadi 4 kriteria, yaitu *usefulness* untuk mengukur *appropriateness recognisability*, *ease of use* untuk mengukur *accessability* dan *user error protection, ease of learning* untuk mengukur *learnability*, dan *satisfaction* untuk mengukur *user interface aesthetics*. Jumlah pengguna aplikasi VR Gamelan Slenthem untuk saat ini adalah 30 pengguna dan untuk responden yang dipilih untuk mengisi data kuesioner dalam penelitian adalah seluruh pengguna yang melakukan pengujian terhadap aplikasi VR Gamelan Slenthem yaitu 30 pengguna.

2.3.2. Skala Likert

Sugiyono [18] menjelaskan bahwa skala *Likert* digunakan untuk mengukur bagaimana sikap, pendapat, serta persepsi seseorang tentang suatu fenomena sosial. Skala *Likert* menghasilkan jawaban seperti “Sangat Setuju”; “Setuju”; “Netral”; “Tidak Setuju”; “Sangat Tidak Setuju”. Berikut rumus perhitungan dalam pengujian *performance efficiency* dan *usability* (1):

√

$$Skortotal = (JSS \times 5) + (JS \times 4) + (JN \times 3) + (JTS \times 2) + (JSTS \times 1) \quad (1)$$

Di mana:

JSS = jumlah responden dengan jawaban sangat setuju.

JS = jumlah responden dengan jawaban setuju.

JN = jumlah responden dengan jawaban netral.

JTS = jumlah responden dengan jawaban tidak setuju.

JSTS = jumlah responden dengan jawaban sangat tidak setuju.

Hasil yang didapatkan dari kuesioner akan dihitung melalui analisis deskriptif dengan perhitungan dari skor jawaban menggunakan persamaan (2).

$$Kelayakan (\%) = \frac{Skortotal}{Skor \ yang \ diharapkan} \quad (2)$$

Kemudian nilai kelayakan yang didapatkan akan disimpulkan menjadi nilai kualitatif sesuai dengan interpretasi skala *Likert* pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Standar Kelayakan

No	Presentase	Kesimpulan
1	0% - 20%	Sangat Kurang Layak
2	21% - 40%	Kurang Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

2.3.3. Skala Guttman

Penggunaan skala Guttman ini dilakukan dengan menggunakan hasil uji coba terhadap aplikasi yang dilakukan oleh responden. Penggunaan skala ini akan menghasilkan jawaban yang tegas berupa “ya-tidak”; “benar-salah”; “berhasil-gagal” dan lain-lain [19]. Hasil pengujian yang didapatkan akan diolah menggunakan rumus dari matriks *Feature Completeness* [20]. Adapun rumus untuk menghitung *feature completeness* adalah seperti berikut (3).

$$X = \frac{I}{P} \quad (3)$$

Di mana:

I = Jumlah fungsi yang berhasil diimplementasikan

P = Jumlah fungsi yang dirancang

2.4. Analisis Data

Pada tahapan penulis melakukan analisis terhadap data yang telah didapatkan sebelumnya, dan memberi kesimpulan terkait validitas serta reliabilitas data yang didapatkan sehingga mengetahui kelayakan data untuk digunakan lebih lanjut. Adapun teknik yang digunakan selama menganalisis data antara lain sebagai berikut.

2.4.1. Uji Validitas

Pengujian validitas untuk menemukan kekuatan dari hubungan antar variabel yang telah diuji dilakukan dengan menggunakan korelasi *Pearson* yang menjadi syarat dalam pengujian analisis faktor ataupun analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) [21].

Pedoman yang digunakan selama proses uji validitas ini adalah jika nilai r hitung $>$ r tabel, maka variabel pernyataan atau pertanyaan dalam kuesioner akan dinyatakan valid, namun jika r hitung $<$ r tabel, maka variabel pernyataan atau pertanyaan akan dinyatakan tidak valid. Nilai r tabel yang didapatkan dengan jumlah responden sebanyak 30 dengan nilai signifikansi sebesar 0,05 adalah 0,361.

2.4.2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk menguji nilai koefisien yang dimiliki oleh setiap variabel pernyataan atau pertanyaan dalam kuesioner dengan berdasarkan pada nilai *Alpha's Cronbach* atau *alpha coefficient* yang dimulai dari rentang 0 (tanpa reliabilitas) hingga rentang 1 (reliabilitas sempurna). Berdasarkan ketentuan para ahli [21], nilai koefisien alpha adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai reliabilitas = 0, maka variabel pernyataan atau pertanyaan dinyatakan tidak memiliki reliabilitas (*no reliability*).
2. Jika nilai reliabilitas $>$ 0.70, maka variabel pernyataan atau pertanyaan dinyatakan memiliki reliabilitas yang dapat diterima (*acceptable reliability*).
3. Jika nilai reliabilitas $>$ 0.80, maka variabel pernyataan atau pertanyaan dinyatakan memiliki reliabilitas baik (*good reliability*).
4. Jika nilai reliabilitas $>$ 0.90, maka variabel pernyataan atau pertanyaan dinyatakan memiliki reliabilitas sangat baik (*excellent reliability*).
5. Jika nilai reliabilitas = 1, maka variabel pernyataan atau pertanyaan dinyatakan memiliki reliabilitas sempurna (*perfect reliability*).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Functional Suitability

Berdasarkan pengujian pada karakteristik *functional suitability* yang dilakukan oleh 30 pengguna sehingga menghasilkan data sesuai pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian *Functional Suitability*

No.	Fitur yang diuji	Berhasil	Gagal
FS1	Play	30	0
FS2		30	0
FS3		30	0
FS4	About	30	0
FS5	Tutorial	30	0
FS6	Sound	30	0
FS7		30	0
FS8		30	0

Hasil yang terdapat pada Tabel 5 menjelaskan bahwa fitur-fitur yang telah diuji dapat berhasil dilaksanakan oleh seluruh pengguna aplikasi VR Gamelan Slenthem. Dengan menggunakan persamaan (3) maka akan memperoleh nilai rata-rata X yaitu 1 yang artinya fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi ini berjalan 100% dari hasil yang diharapkan.

3.2. Performance Efficiency

Berdasarkan hasil uji validitas terhadap data yang didapatkan dari kuesioner yang diisi oleh 30 pengguna, variabel dari karakteristik *performance efficiency* yang valid yaitu: PE1, PE2, PE3, PE4 dan PE5 memperoleh nilai r hitung $>$ r tabel sehingga validitas dari seluruh data *performance efficiency* dianggap valid.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap variabel yang telah diuji validitasnya, variabel dalam karakteristik *performance efficiency* memiliki nilai *cronbach's alpha* 0.767 yang artinya reliabilitas dari data yang didapatkan dapat diterima (*acceptable reliability*).

Tabel 6. Hasil Pengujian *Performance Efficiency*

Variabel	STS	TS	N	S	SS
PE1	1	0	5	8	16
PE2	0	4	4	9	13
PE3	0	3	2	6	19
PE4	1	5	7	6	11
PE5	0	6	3	15	6

Skor yang diharapkan dari setiap variabel *performance efficiency* adalah 150 yang didapatkan jika seluruh pengguna mengisi kuesioner dengan poin 5. Pengujian karakteristik *performance efficiency* dilakukan dengan menggunakan persamaan (2). Tabel 6 menunjukkan hasil pengujian *performance efficiency*. Secara keseluruhan, presentase kelayakan pada karakteristik *performance efficiency* adalah 80,26% berdasarkan perhitungan per parameter yang mana jika dibulatkan menjadi 80% dan dapat diinterpretasikan layak sesuai dengan standar kelayakan di Tabel 4. Adapun hasil pengukuran presentase nilai kelayakan *performance efficiency* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Parameter Hasil Presentase Karakteristik *Performance Efficiency*

Variabel	Skor total	Skor yang diharapkan	Presentase
PE1	128	150	85.33%
PE2	121	150	80.66%
PE3	131	150	87.33%
PE4	111	150	74%
PE5	111	150	74%
		Rata-rata	80.26%

3.3. Usability

Pengujian dilakukan oleh 30 orang yang telah menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem sebelumnya, data-data yang didapatkan tersebut kemudian diuji validitas serta reliabilitas dari data tersebut.

Berdasarkan hasil uji validitas, variabel dari karakteristik *functional suitability* yang valid yaitu: U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11, U12, U13, U14, U15, U18, U20, U21, U22, U23, U24, U25, U26, U27, U28, U29, U30. Variabel U16, U17, dan U19 sendiri dinyatakan tidak valid dikarenakan nilai r hitung $<$ r tabel sehingga variabel tersebut tidak akan diuji reliabilitasnya.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap variabel yang telah diuji validitasnya, variabel dalam karakteristik *usability* memiliki nilai *cronbach's alpha* 0.932 yang artinya reliabilitas dari data yang didapatkan adalah sangat baik (*excellent reliability*).

Pengujian pada karakteristik usability dilakukan dengan memanfaatkan *USE Questionnaire* berisikan 30 pertanyaan terkait usabilitas pada aplikasi VR Gamelan Slenthem yang dilakukan oleh 30 pengguna, namun hanya 27 pertanyaan yang akan dihitung berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas yang telah dilakukan. Pengisian kuesioner dengan rentang jawaban 1 hingga 5 berdasarkan pertanyaan positif yaitu STS=1; TS=2; N=3; S=4; dan SS=5. Hasil pengujian *usability* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Usability*

No.	Variabel	Aspek	STS	TS	N	S	SS
1	U1	Usefulness	1	0	5	8	16
2	U2		0	4	4	9	13
3	U3		0	3	2	6	19
4	U4		1	5	7	6	11
5	U5		0	6	3	15	6
6	U6	Ease of Use	3	0	4	6	17
7	U7		3	5	3	14	5
8	U8		1	1	5	15	8
9	U9		2	1	4	15	8
10	U10		2	1	3	8	17
11	U11		2	1	3	8	16
12	U12		0	6	2	16	6
13	U13		0	0	1	9	20
14	U14		0	5	1	7	17
15	U15		3	1	2	9	15
16	U18	Ease of Learning	2	2	3	14	9
17	U20		0	2	1	6	21
18	U21		0	0	2	9	19
19	U22		0	0	4	6	22
20	U23		0	2	6	8	14
21	U24	Satisfaction	0	3	3	7	17
22	U25		1	3	2	10	14
23	U26		0	1	3	9	17
24	U27		0	4	4	16	6
25	U28		0	0	3	8	19
26	U29		1	0	5	5	19
27	U30		1	4	2	16	7

Skor yang diharapkan dari setiap variabel *usability* adalah 135 yang didapatkan jika seluruh pengguna mengisi kuesioner dengan poin 5. Pengujian karakteristik usability dilakukan dengan menggunakan persamaan (2). Secara keseluruhan, presentase kelayakan pada karakteristik *usability* adalah

92,55% berdasarkan perhitungan per parameter yang mana jika dibulatkan menjadi 93% dan dapat diinterpretasikan sangat layak sesuai dengan standar kelayakan di tabel 4. Adapun hasil pengukuran presentase nilai kelayakan *usability* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Parameter Hasil Presentase Karakteristik *Usability*

No.	Parameter	Skor Total	Skor yang diharapkan	Presentase
1	<i>Usefulness</i>	947	1080	87,68%
2	<i>Ease of Use</i>	982	1080	90,92%
3	<i>Ease of Learning</i>	533	540	98,70%
4	<i>Satisfaction</i>	878	945	92,91%
	Rata-rata			92,55%

3.4. Portability

Pengujian *portability* dilakukan dengan menggunakan dua perangkat berbeda untuk mengetahui kemampuan perangkat dalam menjalankan aplikasi VR Gamelan Slenthem. Pengujian dilakukan pada perangkat Oculus Quest 2, dan juga pada perangkat HP Reverb G2. Adapun hasil pengujian dari aspek *portability* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengujian *Portability*

No.	Perangkat	<i>Adaptability</i>	<i>Installability</i>	<i>Replaceability</i>
1	Oculus Quest 2 OS: Android 10 SoC: Qualcomm Snapdragon XR2 Memory: 6 GB LPDDR4X Display: 1832 x 1920 Refresh Rate: 90 Hz	Berjalan baik	Berjalan baik	Berjalan baik
2	HP Reverb G2 PC-VR OS: Windows 10 64-bit Processor: Intel i5 12400f Memory: 16 GB Display: 2160 x 2160 Refresh Rate: 90 Hz	Berjalan baik	Berjalan baik	Berjalan baik

Berdasarkan pengujian terhadap karakteristik *functional suitability* yang dilakukan oleh 30 pengguna untuk mengetahui kesesuaian fungsi yang terdapat dalam aplikasi VR Gamelan Slenthem memperoleh keluaran nilai X berupa feature completeness dengan nilai 1 yang artinya aplikasi VR Gamelan Slenthem memiliki fitur-fitur yang sesuai dengan ekspektasi.

Pengujian yang dilakukan terhadap karakteristik *performance efficiency* mendapatkan hasil jika aplikasi VR Gamelan Slenthem memiliki tingkat performa yang layak yaitu sebesar 80% dan sesuai dengan standar ISO 25010.

Pengujian terhadap karakteristik *usability* membuktikan kalau aplikasi VR Gamelan Slenthem dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna, hal ini terbukti dari didapatkannya nilai rata-rata presentase kelayakan sebesar 93% dan dapat diinterpretasikan “sangat layak” serta sesuai dengan standar ISO 25010. Menurut pengguna, yang mana mereka telah sering memainkan gamelan, aplikasi ini tergolong mudah untuk digunakan. Namun menurut mereka, pengguna yang jarang atau bahkan belum pernah memainkan gamelan akan mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini secara mandiri. Hal ini dikarenakan kurangnya informasi yang diberikan dalam menu “Tutorial” yang hanya memberikan contoh lagu yang dapat dimainkan dan belum terdapat penjelasan terkait urutan bilah yang terdapat dalam slenthem.

Pada pengujian yang dilakukan terhadap karakteristik *portability* menghasilkan data berupa aplikasi VR Gamelan Slenthem dapat berjalan dengan baik meskipun dijalankan pada perangkat berbeda, baik Oculus Quest 2 maupun HP Reverb G2 PC-VR. Berdasarkan hasil tersebut, karakteristik *portability* dapat dikatakan telah memenuhi standar ISO 25010.

4. Kesimpulan

Aplikasi VR Gamelan Slenthem telah diuji dan memenuhi standar ISO 25010 pada aspek: (1)*Functional suitability* menyatakan seluruh fitur dan fungsi yang terdapat dalam aplikasi VR Gamelan Slenthem dapat berjalan dengan lancar; (2)*Performance efficiency* menyatakan aplikasi membantu pengguna dalam melakukan aktivitas pembelajaran gamelan secara mudah dan cepat, dan didukung dengan presentase kelayakan sebesar 80% dengan interpretasi layak; (3)*Usability* menyatakan pengguna dapat dengan mudah menggunakan aplikasi VR Gamelan Slenthem, dan didukung dengan presentase kelayakan sebesar 93% dengan interpretasi sangat layak; (4)*Portability* menyatakan aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa adanya *error* ketika dijalankan pada perangkat keras yang berbeda. Aplikasi VR Gamelan Slenthem ini diharapkan untuk ke depannya dapat terus dikembangkan agar dapat menjadi aplikasi yang lebih baik lagi supaya dapat digunakan sebagai solusi alternatif dalam pembelajaran gamelan khususnya untuk alat musik slenthem.

5. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur serta banyak terima kasih penulis sampaikan atas dukungan serta diskusi yang diberikan oleh civitas akademika Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Institut Seni Indonesia (ISI), dan pelatih UKM Paskawijaya. Ucapan terima kasih juga penulis berikan untuk Kementerian Pendidikan, Budaya, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) atas hibah Kedaireka Matching Fund dengan nomor SK 0540/E/KS.06.02/2022 yang telah mendukung proyek ini.

Referensi

- [1] E. S. Soegoto, & C. Chandra, "Building Concept of High School Information Technology," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 407(1), pp. 012022, 2018.
- [2] S. A. Bhat, "The Positive and Negative Impact of New Technology on Accelerated Learning during Covid-19 Pandemic," *International Journal of Applied Research*, 2021.
- [3] A. Harista, S. R. U. Aldo Sompie, S. D. E. Paturusi, "Learning Application for Introduction of Javanese Gamelan Musical Instruments Based on Android Platform," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 17, no. 1, Januari-Maret 2022.
- [4] F. G. Purnomo, "Pengaruh Kualitas Produk, Persepsi Harga Dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Produk Gamelan Siswosumartan Di Surakarta," *Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2022.
- [5] D. Allcoat, T. Hatchard, F. Azmat, "Education in the Digital Age: Learning Experience in Virtual and Mixed Realities," *Journal of Educational Computing Research*, vol. 59, no. 5, 2021.
- [6] F. T. Moura, "Telepresence: The Extraordinary Power of Virtual Reality," *musicstats.org*, 2017.
- [7] M. Melatti and K. Johnsen, "Virtual Reality mediated instruction and learning," *2017 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR). IEEE*, 2017.
- [8] G. A. Farsi, A. B. M. Yusof, A. Romli, "A Review of Virtual Reality Applications in Educational Domain," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 15, no. 22, 2021.
- [9] A. R. Srinivasa, R. Jha, T. Ozkan, Z. Wang, "Virtual reality and its role in improving student knowledge, self-efficacy, and attitude in the materials testing laboratory," *International Journal of Mechanical Engineering Education*, vol. 49, no. 4, 2021.

- [10] G. A. Farsi, A. B. M. Yusof, W J. B. Fauzi, “The Practicality of Virtual Reality Applications in Education: Limitations and Recommendations,” *Journal of Hunan University (Natural Sciences)*, vol. 48, no. 7, 2021.
- [11] N. F. Naini, S. Santoso, T. S. Andriani, U. Claudia, Nurfadillah, “The Effect of Product Quality, Service Quality, Customer Satisfaction on Customer Loyalty,” *Journal of Consumer Sciences*, 2022.
- [12] D. A. Suryadi, E. Sulistiyani, “Evaluation of Information Quality Using ISO/IEC 25010:2011 (Case Research: Menu Harianku Application),” *International Journal of Innovation in Enterprise System*, vol. 06, no. 02, pp. 119-132, 2022.
- [13] E. Saputra, L. Y. Banowosari, “Quality Analysis of E-Office Application PT. KAI (Persero) Use Method ISO 25010,” *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, vol. 6, issue 1, pp.96-100, 2021.
- [14] M. Izzatillah, “Quality Measurement of Transportation Servis Application Go-Jek Using ISO 25010 Quality Model,” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 1, 2019.
- [15] E. Peters, G. K. Aggrey, “An ISO 25010 Based Quality Model for ERP Systems,” *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, vol 5, no. 2, 578-583, 2020.
- [16] Y. S. M. Putra and R. Tanamal, “Analisis Usability Menggunakan Metode USE Questionnaire Pada Website Ciputra Enterprise System,” *Teknika*, 2020.
- [17] E. S. Rahman and D. Vitalocca, “Analisis Usabilitas Menggunakan Use Questionnaire Pada Sistem Informasi SMK Negeri 3 Makassar,” *J. Mekom*, 2018.
- [18] R. Firmansyah, “Usability Testing dengan USE Questionnaire pada Aplikasi SIPOLIN Provinsi Jawa Barat,” *Swabumi*, 2018.
- [19] Sugiyono, “Metode Penelitian Research and Development,” Bandung: Alfabeta, 2015.
- [20] A. Anal, S. Devadatta, “Assessing the Quality of M-Learning System using ISO/IEC 25010,” *International Journal of Advanced Computer Research*, vol. 3, no. 3, 2013.
- [21] D. Budiastuti, A. Bandur, “Validitas dan Reliabilitas Penelitian, Dilengkapi Analisis dengan NVIVO, SPSS, dan AMOS,” Jakarta: Mitra Wacana Media, 2018.