

Implementasi Pengujian *Alpha* dan *Beta Testing* pada Aplikasi Gamelan Virtual Reality

T Menora^{*1}, C H Primasari², Y P Wibisono³, T A P Sidhi⁴, D B Setyohadi⁵,
M Cininta⁶

^{1,4,5} Program Studi Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

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

⁶ Program Studi Arsitektur, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

E-mail: 190710405@students.uajy.ac.id¹, clara.hetty@uajy.ac.id²,
priadi.wibisono@uajy.ac.id³, thomas.adi.ps@uajy.ac.id⁴, djoko.budiyanto@uajy.ac.id⁵,
mutiara.cininta@uajy.ac.id⁶

Abstrak. Pengujian merupakan bagian atau tahapan yang sangat penting dalam proses pengembangan perangkat lunak. Pengujian yang dilakukan secara tepat akan menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi yang akhirnya dapat meningkatkan kepuasan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak tersebut. Penelitian yang berjudul implementasi pengujian alpha dan beta testing pada aplikasi Gamelan Virtual Reality dilakukan dengan tujuan untuk menguji seluruh fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality dan mengukur seberapa besar tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan tersebut. Pengujian Fungsionalitas aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode alpha testing, sedangkan pengukuran tingkat penerimaan pengguna dilakukan dengan metode beta testing. Pada pengujian alpha testing, penulis secara langsung menguji dan membandingkan output aplikasi Gamelan Virtual Reality. Jika output yang dihasilkan berbeda dengan output yang diharapkan, maka fungsionalitas itu gagal dikembangkan. Pengujian ini menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality telah dikembangkan dengan baik. Pada pengujian beta testing, penulis menganalisis jawaban kuesioner yang diisi oleh responden setelah menggunakan dan menguji aplikasi Gamelan Virtual Reality. Hasil dari proses analisis tersebut adalah pengguna sangat menerima aplikasi Gamelan Virtual Reality yang dikembangkan.

Kata Kunci: Gamelan Virtual Reality; pengujian; *alpha testing*; *beta testing*

Abstract. *Testing is an essential part and stage of software development. Properly conducted testing will result in high-quality software that ultimately enhances user satisfaction in utilizing the software. The research entitled "Implementation of Alpha and Beta Testing in Virtual Reality Gamelan Application" aims to test the entire functionality of the virtual reality gamelan application and measure the level of user acceptance towards the developed application. The functionality testing of the application was carried out using the alpha testing method, while the measurement of user acceptance was done through the beta testing method. In the alpha testing, the authors*

directly tested and compared the output of the virtual reality gamelan application. If the produced output differed from the expected output, it indicated a failure in functionality development. This testing leads to the conclusion that the functionality of the virtual reality gamelan application had been well developed. In the beta testing, the authors analyzed the questionnaire responses filled out by the participants after using and testing the virtual reality gamelan application. The result of this analysis shows that users highly accepted the developed virtual reality gamelan application.

Keywords: *Gamelan Virtual Reality; testing; alpha testing; beta testing.*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan keragaman budaya. Salah satu contoh keragaman budaya yang dimiliki oleh negara ini adalah keragaman musik tradisional. Musik tradisional merupakan musik khas yang berasal dari suatu daerah [1]. Sejatinya, musik tradisional sangat dipengaruhi oleh alat musik tradisionalnya. Alat musik tradisional memiliki keunikan yang khas sehingga membuatnya berbeda antara alat musik satu dengan alat musik yang lainnya [2]. Salah satu contoh seperangkat alat musik yang berbeda-beda adalah gamelan.

Gamelan merupakan seperangkat instrumen atau alat musik yang memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda-beda namun saling melengkapi antara alat musik satu dengan alat musik yang lain [3]. Kata gamelan berasal dari 2 suku kata yakni “gamel” dan “an”. Kata “gamel” berarti menabuh atau memukul dan “an” merujuk pada kata benda [1]. Gamelan dapat dimaknai sebagai alat musik yang dimainkan dengan cara dipukul atau ditabuh. Hingga saat ini gamelan masih sering digunakan untuk mengiringi musik suatu acara [4]. Walau demikian, banyak anak-anak generasi sekarang yang tidak memiliki pemahaman akan gamelan [3][4]. Salah satu penyebab hal tersebut terjadi adalah karena kelangkaan dari gamelan tersebut [3].

Teknologi yang berkembang saat ini banyak membawa pengaruh pada kehidupan manusia. Teknologi diciptakan dengan tujuan untuk memudahkan manusia dalam segala pekerjaan dan masalahnya [5]. Salah satu teknologi yang membawa pengaruh tersebut adalah teknologi *virtual reality* [6]. *Virtual reality* atau VR merupakan sebuah teknologi yang mampu membuat manusia atau penggunaanya dapat berinteraksi dengan lingkungan dunia maya, sehingga pengguna dapat merasakan sensasi berada dalam lingkungan dunia maya tersebut [7].

Dalam perkembangannya, *virtual reality* merupakan sebuah teknologi menjanjikan di mana teknologi ini banyak dimanfaatkan sebagai media pelatihan maupun sebagai media pembelajaran [8]. Terdapat sejumlah bidang yang telah memanfaatkan *virtual reality* sebagai media pelatihan maupun media pembelajaran seperti di bidang kesehatan, pendidikan, industri [7], kesenian [9], dan sebagainya. Sebagai contoh, di bidang kesehatan *virtual reality* dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dan pelatihan khususnya pada proses pembedahan dan rehabilitasi pasien, di bidang atau dunia pendidikan *virtual reality* digunakan untuk mengajar anak-anak sekolah tentang pelajaran matematika dan sains, di bidang industri dapat dimanfaatkan sebagai media pelatihan bagi pekerja dalam menggunakan peralatan kerjanya [7], dan pada bidang kesenian *virtual reality* digunakan sebagai media pelatihan dan pembelajaran pada alat musik tertentu seperti gamelan.

Meskipun *virtual reality* tampak dimanfaatkan di berbagai bidang, namun hanya sedikit penelitian yang secara empiris menguji aplikasi *virtual reality* tersebut [10]. Padahal pengujian merupakan suatu tahapan yang sangat penting dalam proses pengembangan perangkat lunak [11]. Pengujian yang dilakukan secara tepat akan menghasilkan suatu perangkat lunak yang berkualitas tinggi.

Pada dasarnya, pengujian perangkat lunak merupakan tahapan yang dilakukan untuk menguji fungsi dan kinerja dari suatu perangkat lunak berdasarkan *test case* yang telah didefinisikan sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengatasi anomali pada perangkat lunak. Menurut Sukanta Basak dan Shazzad Hosain, perangkat lunak yang bagus adalah perangkat lunak yang bisa mencegah *bug* dan minim risiko. Mencegah *bug* dimaksudkan agar pada tahap pengembangan selanjutnya tidak akan menambah biaya pengembangan dan minim risiko agar kemungkinan munculnya *bug* dapat diperkecil

[12].

Salah satu jenis pengujian perangkat lunak yang dapat dilakukan adalah *user acceptance testing*. *User Acceptance Testing* (UAT) adalah pengujian yang dilakukan untuk mengecek dan memastikan apakah fungsionalitas aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau tidak. UAT biasanya dilakukan oleh seorang *end-user* atau orang yang telah memenuhi syarat untuk melakukan pengujian tersebut. *End-user* tersebut ditugaskan untuk mengecek perangkat lunak tersebut dan memberikan umpan balik terhadap hasil pengecekannya [13]. Umpan balik ini nantinya akan digunakan untuk membuat dokumen bukti perangkat lunak telah diterima oleh pengguna.

Pengujian UAT dibagi menjadi beberapa jenis yaitu *contract acceptance testing*, *regulation acceptance testing*, dan *alpha & Beta testing*. *Contract acceptance testing* adalah pengujian yang didasarkan pada dokumen spesifikasi yang disepakati dalam kontrak. *Regulation acceptance testing* adalah pengujian yang dilakukan dengan tujuan memastikan perangkat lunak telah sesuai dengan aturan hukum. *Alpha & beta testing* merupakan pengujian yang dilakukan dari perspektif fungsi atau fitur perangkat lunak [14]. Untuk dapat mengimplementasikan pengujian *alpha & beta testing*, maka pengujian yang digunakan terlebih dahulu adalah pengujian *alpha testing*. *Alpha testing* harus dilakukan diawal guna memastikan kualitas prototipe sebelum melanjutkan pada tahapan pengujian selanjutnya [15].

Alpha testing adalah jenis pengujian yang dilakukan oleh pengembang aplikasi tersebut[16]. Pengujian ini dilakukan untuk menilai kualitas dan stabilitas aplikasi yang diuji. Caranya adalah dengan mengecek secara keseluruhan fungsi yang ada pada sistem aplikasi tersebut. Adapun fokus dari *alpha testing* adalah untuk menemukan *bug* dan didasari pada pertanyaan “apakah aplikasi berfungsi dengan baik?” [17].

Beta testing adalah pengujian yang biasanya dilakukan setelah *alpha testing* selesai dilakukan. *Beta testing* merupakan pengujian yang dilakukan dari perspektif pengguna. Pengujian ini dilakukan atas dasar ingin mengetahui seberapa besar tingkat penerimaan pengguna sebelum aplikasi benar-benar dirilis. Hasil perhitungan tingkat penerimaan pengguna tersebut nantinya akan digunakan sebagai masukan untuk melakukan perbaikan aplikasi di masa mendatang [18].

Berdasarkan pemaparan di atas, maka masalah yang ingin diselesaikan melalui penelitian yang dilakukan ini adalah menguji aplikasi Gamelan Virtual Reality yang telah dikembangkan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi aplikasi Gamelan Virtual Reality. Hasil evaluasi tersebut nantinya akan digunakan sebagai masukan kepada pengembang untuk melakukan perbaikan pada proses pengembangan selanjutnya terutama sebelum mengembangkan aplikasi Gamelan Virtual Reality versi *multiplayer*.

Adapun metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah dengan menggunakan metode pengujian *alpha* dan *beta testing*. Alasannya adalah karena metode ini dapat digunakan untuk membantu mengungkap bug yang tidak ditemukan selama aktivitas pengujian sebelumnya. Selain karena itu, alasan lainnya adalah karena melalui metode ini, pihak pengembang dapat mengetahui bagaimana perspektif dan pendapat pengguna atau tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan tersebut [18].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode pengujian *alpha testing* dan *beta testing*. Pengujian *alpha testing* adalah pengujian dari sisi pengembang[16]. Pengujian *alpha testing* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *white box testing* dan *black box testing*[19]. Namun pada penelitian ini, jenis metode yang digunakan pada pengujian *alpha testing* adalah dengan menggunakan metode *black box testing*. *Black box testing* adalah pengujian perangkat lunak di mana fungsionalitas aplikasi akan diuji tanpa melihat kode program dari perangkat lunak tersebut [20]. *Beta testing* adalah pengujian dari sisi pengguna yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan umpan balik atau evaluasi dari pengguna [18]. Salah satu cara untuk mendapatkan umpan balik atau evaluasi dari pengguna atau responden adalah dengan menggunakan kuesioner. Likert scale adalah skala yang paling sering digunakan untuk mengukur pendapat responden [21]. Skala likert ini nantinya akan digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi Gamelan Virtual Reality. Berikut merupakan detail tahapan proses

penelitian.

2.1. Menentukan populasi dan sampel

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah memainkan aplikasi Gamelan Virtual Reality peking. Total populasinya adalah sebanyak 32 mahasiswa. Adapun jumlah minimal sampel didapatkan dengan rumus slovin. Berikut perhitungan mencari jumlah minimal sampelnya.

$$n = \left(\frac{N}{1 + N(e)^2} \right) \quad (1)$$
$$n = \left(\frac{32}{1 + 32(0.05)^2} \right) = 29.6$$

Keterangan:

n = ukuran sampel/responden

N = ukuran populasi

E = bias error, 5%

Dengan demikian, minimal sampel atau responden penelitian ini adalah 29.6 atau 30 sampel (pembulatan).

2.2. Menentukan fungsionalitas aplikasi

Menentukan fungsionalitas aplikasi adalah proses mencari data fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality. Pada bagian ini, fungsionalitas aplikasi gamelan yang ditemukan dibagi menjadi 2 yaitu fungsionalitas sebelum masuk dalam mode permainan dan fungsionalitas setelah masuk dalam mode permainan. Adapun fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality yang ditemukan sebelum masuk dalam mode permainan adalah fungsionalitas memilih salah satu *button* yang tersedia pada canvas menu. Kemudian untuk fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality setelah masuk dalam mode permainan yang didapati adalah fungsionalitas berjalan menggunakan *controller* kiri, fungsionalitas mengubah *view camera* menggunakan *controller* kanan, fungsionalitas mengambil pemukul gamelan, dan fungsionalitas memukul bilah gamelan.

2.3. Pembuatan Kuesioner

Pembuatan kuesioner adalah tahapan membuat media atau wadah untuk menampung seperangkat pertanyaan yang nantinya akan diajukan kepada responden.

2.4. Pengumpulan data

Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan untuk memperoleh data yang didapatkan dengan cara memberikan kuesioner kepada seluruh populasi responden.

2.5. Pengujian

Pada bagian ini, pengujian dilakukan sebanyak dua kali yaitu pengujian yang dilakukan secara langsung oleh penulis menggunakan *alpha testing* dengan menggunakan konsep pengujian *black box testing* dan pengujian yang dilakukan dari responden. Pada pengujian *alpha testing*, fungsi dari aplikasi Gamelan Virtual Reality akan dicek satu per satu sesuai dengan *test case* yang telah dirancang.

2.6. Analisis Data

Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan untuk mengelola data dari hasil pengujian *beta testing* yang dilakukan oleh objek sampling pada penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini merupakan bagian yang menyajikan informasi mengenai uji validitas dan reliabilitas kuesioner serta pengujian aplikasi Gamelan Virtual Reality dengan metode *alpha* dan *beta testing*.

3.1. Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner

Uji validitas dilakukan untuk mengukur tingkat validitas pertanyaan kuesioner. Pertanyaan kuesioner dikatakan valid jika nilai R hitung > R tabel dan tidak valid jika R hitung < R tabel. Pada bagian ini, jumlah responden adalah 32 sehingga nilai R tabel adalah 0.349 dengan nilai signifikansi 5%. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Poin Penilaian dan Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	R Hitung	Validitas
1	Kualitas Sistem	Menurut saya aplikasi Gamelan Virtual Reality mudah untuk dipahami	0.665	Valid
		Menurut saya fitur aplikasi Gamelan Virtual Reality mudah untuk dipelajari	0.637	Valid
		Saya memahami informasi yang disediakan pada aplikasi Gamelan Virtual Reality	0.836	Valid
		Menurut saya informasi yang disediakan pada <i>button</i> aplikasi Gamelan Virtual Reality jelas dan mudah dipahami	0.749	Valid
2	Kualitas Informasi	Menurut saya informasi pada aplikasi Gamelan Virtual Reality menyediakan informasi yang sesuai dengan kebutuhan saya	0.723	Valid
		Menurut saya aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat berfungsi dengan baik	0.624	Valid
3	Kualitas Layanan	Saya dapat mempelajari fitur-fitur aplikasi Gamelan Virtual Reality dengan mudah	0.740	Valid
		Saya dapat mempelajari fitur-fitur aplikasi Gamelan Virtual Reality dengan cepat	0.770	Valid
		Saya dapat dengan mudah memainkan aplikasi Gamelan Virtual Reality	0.683	Valid
		Aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat memenuhi kebutuhan saya	0.496	Valid
		Saya akan merekomendasikan aplikasi virtual reality kepada kenalan saya	0.737	Valid
		Aplikasi Gamelan Virtual Reality adalah aplikasi yang menarik	0.350	Valid
4	Kepuasan Pengguna	Secara keseluruhan saya merasa puas dengan kualitas sistem aplikasi Gamelan Virtual Reality	0.608	Valid

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur konsistensi pertanyaan kuesioner. Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan metode Cronbach's Alpha. Dengan menggunakan metode ini, pertanyaan kuesioner dapat dikatakan konsisten apabila nilai Cronbach's Alpha > 0.60. Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa nilai cronbach's alpha kuesioner ini adalah 0.880, artinya kuesioner ini reliabel.

Cronbach's Alpha	N of Items
.880	13

Gambar 1. Nilai Cronbach's Alpha

3.2. Pengujian Alpha Testing

Pengujian ini diimplementasikan dengan menggunakan metode black box testing. Metode ini digunakan dengan tujuan untuk menguji seluruh fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality. Berdasarkan penemuan yang telah dilakukan, fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality dibagi dalam dua kelompok yaitu fungsionalitas sebelum masuk mode permainan dan fungsionalitas setelah masuk mode permainan. Untuk dapat menguji fungsionalitas-fungsionalitas tersebut, maka diperlukan sebuah skenario pengujian yang digunakan sebagai *summary test case* yang akan dilakukan. Skenario pengujian alpha untuk fungsionalitas sebelum masuk mode permainan dapat dilihat pada Tabel 2 dan skenario pengujian alpha untuk fungsionalitas setelah masuk mode permainan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Skenario Pengujian Alpha Sebelum Masuk Mode Permainan

Komponen Pengujian	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
Game Menu	Mengakses menu <i>start</i>	Black Box
	Mengakses menu <i>about</i>	
	Mengakses menu tutorial	
Menu <i>About</i>	Menekan <i>button back</i> pada menu <i>about</i>	Black Box
Menu Tutorial	Menekan <i>button back</i> pada menu tutorial	Black Box
Menu <i>Start / Choose Mode</i>	Menekan <i>button free</i>	Black Box
	Menekan <i>button study</i>	
	Menekan <i>button back</i> pada menu <i>start</i>	

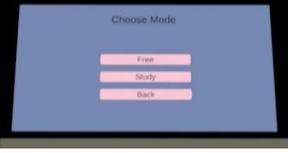
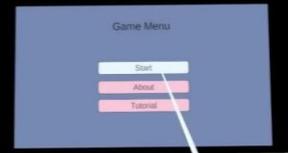
Tabel 3. Skenario Pengujian Alpha Setelah Masuk Mode Permainan

Komponen Pengujian	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
Mode <i>Free</i>	Berjalan	Black Box
	Mengambil Pemukul	
	Mengubah View Camera	
	Memukul Bilah	
Mode <i>Study</i>	Berjalan	Black Box
	Mengambil Pemukul	
	Mengubah View Camera	
	Memukul Bilah	

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah *test case* untuk kelompok fungsionalitas sebelum masuk mode permainan adalah sebanyak 8 *test case* dan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah *test case* pengujian adalah sebanyak 8 *test case*. Seluruh *test case* ini akan diuji satu per satu dengan memberikan input yang sesuai. Kemudian hasilnya atau *output* diamati dan dibandingkan dengan *output* yang diharapkan. Jika *output* fungsionalitas yang diharapkan sama dengan *output* yang sebenarnya maka fungsionalitas tersebut valid. Apabila *output* fungsionalitas yang diharapkan berbeda dengan *output* yang sebenarnya maka fungsionalitas tersebut invalid atau gagal dikembangkan. Berikut merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4. Hasil Pengujian Alpha Pada Fungsionalitas Sebelum Masuk Mode Permainan

Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
Mengakses menu <i>start</i>	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan menampilkan 3 <i>button free, study, dan back.</i>		[✓] Valid [] Invalid

Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
Mengakses menu <i>about</i>	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan menampilkan informasi singkat seputar gamelan.		[✓] Valid [] Invalid
Mengakses menu tutorial	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan menampilkan informasi cara memainkan aplikasi.		[✓] Valid [] Invalid
Menekan <i>button back</i> pada menu <i>about</i>	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan mengarahkan ke game menu		[✓] Valid [] Invalid
Menekan <i>button back</i> pada menu tutorial	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan mengarahkan ke game menu		[✓] Valid [] Invalid
Menekan <i>button free</i>	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan menampilkan mode <i>free</i> (tanpa canvas sebagai alat bantu untuk bermain gamelan)		[✓] Valid [] Invalid
Menekan <i>button study</i>	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan menampilkan mode <i>study</i> (terdapat canvas sebagai alat bantu untuk bermain gamelan)		[✓] Valid [] Invalid
Menekan <i>button back</i> pada menu <i>start</i>	Aplikasi Gamelan Virtual Reality akan mengarahkan ke game menu		[✓] Valid [] Invalid

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada Tabel 4 (kelompok fungsionalitas sebelum masuk dalam permainan), dapat diketahui bahwa seluruh fungsionalitas berjalan dengan baik. Pengujian pada kelompok ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa ketika *button* yang tersedia pada canvas menu ditekan maka aplikasi akan menampilkan informasi yang sesuai dengan *button* tersebut. Jika dilihat dari hasil pengujian, ketika menu *start* ditekan maka terdapat 3 pilihan *button* yang akan ditampilkan seperti *button free*, *study*, dan *back*. Ketika *button free* ditekan, aplikasi mengarahkan *user* masuk pada mode permainan *free* dan ketika *button study* diakses maka aplikasi mengarahkan *user* untuk masuk pada mode permainan *study*. Kemudian, ketika *button back* ditekan maka aplikasi akan menampilkan game menu seperti pertama kali membuka aplikasi. Pada menu, *button* yang ditampilkan

adalah *button start*, *about*, dan tutorial. Jika *user* menekan *button about* maka akan ditampilkan informasi mengenai gamelan itu sendiri. Jika *user* menekan *button tutorial* maka aplikasi akan menampilkan informasi cara bermain gamelan di aplikasi tersebut. Selanjutnya, jika *user* menekan *button back* baik *button back* pada menu tutorial dan menu *about*, maka aplikasi akan mengembalikan user untuk memilih sejumlah menu yang tersedia pada game menu.

Tabel 5. Hasil Pengujian Alpha Pada Fungsionalitas Setelah Masuk Mode Permainan Free

<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
Berjalan	Dapat berpindah dari titik satu ke titik lain		[✓] Valid [] Invalid
Mengambil Pemukul	Dapat mengambil pemukul yang berada di atas gamelan		[✓] Valid [] Invalid
Mengubah View Camera	Dapat mengubah atau memutar <i>view camera</i> ke arah kiri atau kanan		[✓] Valid [] Invalid
Memukul Bilah	Menghasilkan suara ketika dipukul dengan alat pukul		[✓] Valid [] Invalid

Tabel 6. Hasil Pengujian Alpha Pada Fungsionalitas Setelah Masuk Mode Permainan Study

<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
Berjalan	Dapat berpindah dari titik satu ke titik lain		[✓] Valid [] Invalid
Mengambil Pemukul	Dapat mengambil pemukul yang berada di atas gamelan		[✓] Valid [] Invalid

Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
Mengubah View Camera	Dapat mengubah atau memutar <i>view camera</i> ke arah kiri atau kanan		[✓] Valid [] Invalid
Memukul Bilah	Menghasilkan suara ketika dipukul dengan alat pukul		[✓] Valid [] Invalid

Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan hasil pengujian pada kelompok fungsionalitas setelah masuk dalam mode permainan. Hasilnya adalah fungsionalitasnya telah berjalan sesuai dengan fungsinya. Berdasarkan hasil pengujian pada mode permainan *free* dan *study*, fungsionalitas berjalan sudah dibangun dengan baik. *User* dapat bergerak ke arah kiri, kanan, depan, dan belakang dengan menggunakan *controller* kiri. Kemudian untuk fungsionalitas mengambil pemukul, alat pukul gamelan juga dapat diambil dan digenggam dengan menggunakan *controller* kiri maupun *controller* kanan. Pada fungsionalitas mengubah *view camera*, *user* dapat mengubah *view* ke arah kiri atau kanan dengan menggunakan *joystick controller* kanan. Terakhir pada fungsionalitas memukul bilah, ketika bilah dipukul dengan menggunakan alat pemukul maka bilah tersebut akan menghasilkan bunyi bilah gamelan peking.

3.3. Beta Testing

Beta testing dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan responden terhadap aplikasi Gamelan Virtual Reality. Adapun jumlah responden yang mengikuti pengujian ini adalah sebanyak 32 responden. Responden-responden tersebut akan menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai aspek kualitas sistem, aspek kualitas informasi, aspek kualitas layanan, dan aspek kepuasan pengguna. Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan dijawab dengan menggunakan skala likert, yang mana skalanya dimulai dari angka 1 hingga angka 5. Angka 1 berarti responden sangat tidak setuju, angka 2 berarti tidak setuju, angka 3 berarti netral, angka 4 berarti setuju, dan angka 5 berarti sangat setuju. Untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna, maka kategori dan formula perhitungannya adalah sebagai berikut::

- Indeks 0% - 19.99% : Sangat Tidak Diterima
- Indeks 20% - 39.99% : Tidak Diterima
- Indeks 40% - 59.99% : Netral
- Indeks 60% - 79.99% : Diterima
- Indeks 80% - 100% : Sangat Diterima

Formula perhitungan persentase indeks penerimaan:

$$\text{Indeks Penerimaan} = \left(\frac{\text{rerata skor}}{\text{nilai maksimal}} \right) \times 100\% \quad (2)$$

Di mana rerata skor didapat dari formula:

$$\text{Rerata Skor} = \left(\frac{\text{total skor 1} + \text{total skor 2} + \dots + \text{total skor N}}{N} \right) \quad (3)$$

Keterangan: N adalah jumlah pertanyaan

Total skor didapatkan dari formula:

$$\text{Total Skor} = (\text{skala 1} \times \text{jumlah responden}) + \dots + (\text{skala 5} \times \text{jumlah responden}) \quad (4)$$

Kemudian nilai maksimal didapat dari perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Nilai Maksimal} &= \text{skala terbesar} \times \text{jumlah responden} \\ &= 5 \times 32 \\ &= 160 \end{aligned} \quad (5)$$

Tabel 7 dan Tabel 8 di bawah berisi informasi mengenai pertanyaan, jumlah jawaban responden berdasarkan skala likert, dan perhitungan total skor tiap pertanyaannya.

Tabel 7. Pertanyaan Kuesioner Mengenai Aspek Kualitas Sistem

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju	Total Skor
1	Menurut saya aplikasi Gamelan Virtual Reality mudah untuk dipahami	0	0	0	10	22	150
2	Menurut saya fitur aplikasi Gamelan Virtual Reality mudah untuk dipelajari	0	0	0	10	22	150

Pertanyaan kuesioner mengenai aspek kualitas sistem dibuat dengan tujuan untuk mengukur dan mengetahui sejauh mana kualitas dari sistem aplikasi Gamelan Virtual Reality. Berdasarkan informasi yang tersedia pada Tabel 7, tingkat penerimaan responden terhadap kualitas sistem aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat diukur dengan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Skor rerata} &= (150 + 150) / 2 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indeks penerimaan} &= (150 / 160) \times 100\% \\ &= 93,75\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap kualitas sistem aplikasi Gamelan Virtual Reality yang dibangun adalah sebesar 93,75%. Artinya responden sangat menerima kualitas sistem aplikasi Gamelan Virtual Reality.

Tabel 8. Pertanyaan Kuesioner Mengenai Aspek Kualitas Informasi

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju	Total Skor
1	Saya memahami informasi yang disediakan pada aplikasi Gamelan Virtual Reality	0	0	0	14	18	146
2	Menurut saya informasi yang disediakan pada <i>button</i> aplikasi Gamelan Virtual Reality jelas dan mudah dipahami	0	0	2	15	15	141
3	Menurut saya informasi pada aplikasi Gamelan Virtual Reality menyediakan informasi yang sesuai dengan kebutuhan saya	0	0	2	13	17	143

Pertanyaan kuesioner mengenai aspek kualitas informasi dibuat dengan tujuan untuk mengukur dan mengetahui kelengkapan, keakuratan, dan relevansi informasi yang ada pada aplikasi Gamelan Virtual Reality. Berdasarkan informasi yang tersedia pada Tabel 8, maka tingkat penerimaan responden terhadap kualitas informasi aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat diukur dengan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Skor rerata} &= (146 + 141 + 143) / 3 \\ &= 143,33 \\ \text{Indeks penerimaan} &= (143,33 / 160) \times 100\% \\ &= 89,58\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap kualitas informasi aplikasi Gamelan Virtual Reality yang dibangun adalah sebesar 89,58%. Artinya responden sangat menerima kualitas informasi aplikasi Gamelan Virtual Reality.

Tabel 9. Pertanyaan Kuesioner Mengenai Aspek Kualitas Layanan

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju	Total Skor
1	Menurut saya aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat berfungsi dengan baik	0	0	3	15	14	139
2	Saya dapat mempelajari fitur-fitur aplikasi Gamelan Virtual Reality dengan mudah	0	0	0	12	20	148
3	Saya dapat mempelajari fitur-fitur aplikasi Gamelan Virtual Reality dengan cepat	0	0	1	12	19	146
4	Saya dapat dengan mudah memainkan aplikasi Gamelan Virtual Reality	0	0	0	13	19	147

Pertanyaan kuesioner mengenai aspek kualitas layanan dirancang dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pandangan responden terkait dengan layanan-layanan yang diberikan kepada konsumen untuk memenuhi kebutuhan konsumen dalam bermain aplikasi Gamelan Virtual Reality. Berdasarkan informasi yang tersedia pada Tabel 9, maka tingkat penerimaan responden terhadap kualitas layanan aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat diukur dengan perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Skor rerata} &= (139 + 148 + 146 + 147) / 4 \\ &= 145 \\ \text{Indeks penerimaan} &= (145 / 160) \times 100\% \\ &= 90,625\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap kualitas layanan aplikasi Gamelan Virtual Reality yang dibangun adalah sebesar 90,625%. Artinya responden sangat menerima kualitas layanan aplikasi Gamelan Virtual Reality.

Tabel 10. Pertanyaan Kuesioner Mengenai Aspek Kepuasan Pengguna

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju	Total Skor
1	Aplikasi Gamelan Virtual Reality dapat memenuhi kebutuhan saya	1	0	10	12	9	124
2	Saya akan merekomendasikan aplikasi virtual reality kepada kenalan saya	0	0	3	11	18	143
3	Aplikasi Gamelan Virtual Reality adalah aplikasi yang menarik	0	0	1	14	17	144
4	Secara keseluruhan saya merasa puas dengan kualitas sistem aplikasi Gamelan Virtual Reality	0	0	0	12	20	148

Pertanyaan kuesioner mengenai aspek kepuasan pengguna dirancang dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana perasaan pengguna setelah menggunakan aplikasi Gamelan Virtual Reality.

Berdasarkan informasi yang tersedia pada Tabel 10, tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi Gamelan Virtual Reality adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Skor rerata} &= (124 + 143 + 144 + 148) / 4 \\ &= 139,75 \\ \text{Indeks penerimaan} &= (139,75 / 160) \times 100\% \\ &= 87,34\%\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi Gamelan Virtual Reality adalah sebesar 87,34%. Artinya responden tingkat kepuasan pengguna pada aplikasi Gamelan Virtual Reality sangat tinggi.

4. Kesimpulan

Pengujian ini menghasilkan kesimpulan bahwa aplikasi Gamelan Virtual Reality yang telah dikembangkan tidak memerlukan perbaikan pada proses pengembangan selanjutnya. Selama pengujian *alpha testing*, penulis tidak menemukan satupun *bug* atau masalah yang ada pada seluruh fungsionalitas aplikasi Gamelan Virtual Reality baik dari kelompok fungsionalitas sebelum masuk pada mode permainan dan setelah masuk mode permainan. Kemudian berdasarkan hasil analisis data dari pengujian *beta testing* yang dilakukan oleh 32 responden, dapat disimpulkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap aplikasi Gamelan Virtual Reality masuk pada kategori sangat diterima dengan indeks aspek kualitas sistem adalah 93,75%, indeks aspek kualitas informasi adalah 89,58%, indeks aspek kualitas layanan adalah 90,625% , dan indeks aspek kepuasan pengguna adalah 87,34%.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Kementerian Pendidikan, Budaya, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah memberikan hibah Kedaireka matching Fund dengan No SK No 0540/E/KS.06.02/2022, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Institut Seni Indonesia yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian, memfasilitasi penelitian, serta memberikan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Kemudian penulis juga ingin berterima kasih kepada seluruh responden yang bersedia menguji aplikasi Gamelan Virtual Reality yang dikembangkan.

Referensi

- [1] D. A. Asmara, G. Susilo, and M. Lutfi Mahasinul, “Aplikasi Pengenalan Alat Musik Gamelan Jawa,” *J. Transform.*, vol. 16, no. 1, pp. 43–53, 2020.
- [2] W. Andriansyah, E. Fernando, and A. Sadikin, “Perancangan Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Nusantara Berbasis Android,” 2017.
- [3] F. Permana, H. Tolle, F. Utaminigrum, and R. Dermawi, “Development of augmented reality (AR) based gamelan simulation with leap motion control,” *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, no. 12, pp. 120–135, 2019, doi: 10.3991/ijim.v13i12.9270.
- [4] S. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti *et al.*, “Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Pengembangan Game Gamelan Gender Wayang Berbasis Virtual Reality,” *masa berlaku mulai*, vol. 1, p. 2021, 2017.
- [5] A. Kristanto, “Urgensi Kearifan Lokal Melalui Musik Gamelan dalam Konteks Pendidikan Seni di Era 4.0 The Urgency of Local Wisdom Through Gamelan Music in The Context of Art Education in Era 4.0,” vol. 2, 2020, doi: 10.7592/musikolastika.v2i1.37.
- [6] S. Badge and T. Dhote, “Introduction of Augmented Reality and Virtual Reality in The Growing Education Sector: A Review,” *Int. J. Mod. Agric.*, vol. 10, no. 2, p. 2021.
- [7] L. Muñoz-Saavedra, L. Miró-Amarante, and M. Domínguez-Morales, “Augmented and virtual reality evolution and future tendency,” *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 1, Jan. 2020, doi: 10.3390/app10010322.

- [8] N. Gavish *et al.*, “Evaluating virtual reality and augmented reality training for industrial maintenance and assembly tasks,” *Interact. Learn. Environ.*, vol. 23, no. 6, pp. 778–798, Nov. 2015, doi: 10.1080/10494820.2013.815221.
- [9] S. Serafin, C. Erkut, J. Kojs, N. C. Nilsson, and R. Nordahl, “Virtual Reality Musical Instruments: State of the Art, Design Principles, and Future Directions,” doi: 10.1162/COMJ.
- [10] C. Sagnier, E. Loup-Escande, D. Lourdeaux, I. Thouvenin, and G. Valléry, “User Acceptance of Virtual Reality: An Extended Technology Acceptance Model,” *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, vol. 36, no. 11, pp. 993–1007, Jul. 2020, doi: 10.1080/10447318.2019.1708612.
- [11] V. Garousi, M. Felderer, M. Kuhrmann, K. Herkiloğlu, and S. Eldh, “Exploring the industry’s challenges in software testing: An empirical study,” *J. Softw. Evol. Process*, vol. 32, no. 8, Aug. 2020, doi: 10.1002/smr.2251.
- [12] S. Basak and M. Shazzad Hosain, “Software Testing Process Model from Requirement Analysis to Maintenance,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 107, no. 11, pp. 14–22, Dec. 2014, doi: 10.5120/18795-0147.
- [13] J. Dalton, *Great Big Agile: An OS for agile leaders*. Apress Media LLC, 2018.
- [14] T. Peham, “The 5 Types of User Acceptance Testing + FREE Templates.” <https://usersnap.com/blog/types-user-acceptance-tests-frameworks/> (accessed Oct. 16, 2022).
- [15] R. S. Nadiyah and S. Faaizah, “The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 195, pp. 1803–1812, Jul. 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.06.392.
- [16] A. Heryandi, A. Finandhita, I. Afrianto, A. Finadhita, and S. Atin, “Work From Home Program,” *Int. J. Inf. Syst. Technol. Akreditasi*, vol. 5, no. 3, pp. 270–280, 2021, doi: 10.30645/ijistech.v5i3.
- [17] “What is Alpha Testing? An Early Alarm for Defects.” <https://www.softwaretestinghelp.com/alpha-testing/> (accessed Oct. 17, 2022).
- [18] Vijay, “What is Alpha Testing and Beta Testing: A Complete Guide.” https://www.softwaretestinghelp.com/what-is-alpha-testing-beta-testing/#What_is_Alpha_Testing (accessed Oct. 19, 2022).
- [19] S. Nidhra, “Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review,” *Int. J. Embed. Syst. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 29–50, Jun. 2012, doi: 10.5121/ijesa.2012.2204.
- [20] T. Hamilton, “What is BLACK Box Testing? Techniques, Example & Types,” Sep. 03, 2022. <https://www.guru99.com/black-box-testing.html> (accessed Oct. 19, 2022).
- [21] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, and D. Pal, “Likert Scale: Explored and Explained,” *Br. J. Appl. Sci. Technol.*, vol. 7, no. 4, pp. 396–403, Jan. 2015, doi: 10.9734/bjast/2015/14975.