

PENGUJIAN FUNCTIONAL SUITABILITY PADA IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN AKSARA BALI BERBASIS AUGMENTED REALITY

Gerson Feoh¹, Rheza Paleva Wiryadikara²

**^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Kesehatan, Sains, dan Teknologi
Universitas Dhyana Pura
Email: gerson.feoh@undhirabali.ac.id**

ABSTRAK

Aksara Bali sebagai salah satu aksara daerah yang sampai saat ini menjadi salah satu tulisan daerah yang wajib diperkenalkan kepada anak-anak sekolah mulai usia Sekolah Dasar sampai dengan Sekolah Menengah Atas di Provinsi Bali. Model pembelajaran konvensional mengenalkan Aksara Bali seringkali tidak berhasil karena kurang menariknya proses pengenalan dan pembelajaran Aksara Bali tersebut. Untuk itu, diperlukan metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, salah satunya menggunakan Augmented Reality, atau lebih dikenal dengan AR-Learning. Dengan memanfaatkan smartphone berbasis Android, pembelajaran Aksara Bali tentunya akan lebih menyenangkan siswa-siswi Sekolah Dasar khususnya SDN 1 B.B Agung sebagai studi kasus dalam penelitian ini. Untuk itu diperlukan pengujian Functional Suitability yaitu Black-box Testing dan Usability untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat memenuhi kebutuhan ketika digunakan dalam proses pengenalan Aksara Bali menggunakan AR-Learning, dimana hasil pengujian black-box testing hasil uji yang baik terhadap 8 fungsi dan standar usability mencapai 78,58% dengan klasifikasi baik.

Kata kunci: Functional Suitability, Black-box Testing, Usability, AR-Learning, SDN 1 B.B Agung

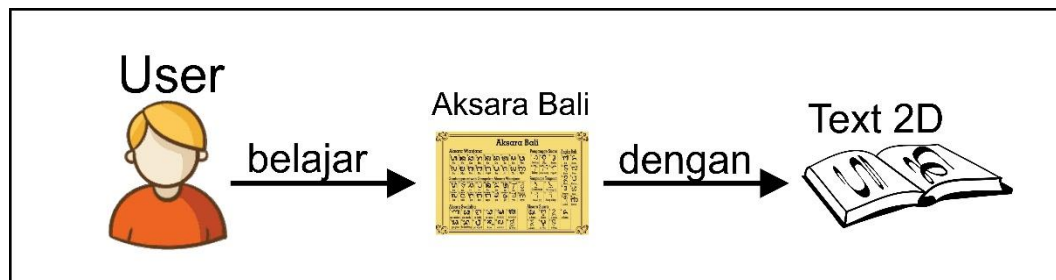
ABSTRACT

Balinese script is one of the regional scripts which until now has become one of the regional writings that must be introduced to school children from the age of Elementary School to High School in the Province of Bali. Conventional learning models introducing Balinese scripts are often unsuccessful because of the lack of interest in the process of introducing and learning the Balinese script. For this reason, we need a learning method that utilizes technology in learning, one of which uses Augmented Reality, better known as AR-Learning. By utilizing an Android-based smartphone, learning Balinese scripts will certainly be more fun for elementary school students, especially SDN 1 B.B Agung as a case study in this study. For this reason, testing for Functional Suitability is required, namely Black-box Testing and Usability to determine the extent to which the system can meet the needs when used in the introduction of Balinese script using AR-Learning, wherein the black-box testing results test 8 functions and usability standards. reached 78.58% with good classification.

Keywords: Functional Suitability, Black-box Testing, Usability, AR-Learning, SDN 1 B.B Agung

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu warisan budaya yang masih dikenalkan sampai saat ini dan tulisan daerah yang wajib diperkenalkan kepada anak-anak sekolah baik dari tingkat Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas di Provinsi Bali, minat untuk membaca dan menulis Aksara Bali cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan tidak hanya metode pembelajaran Aksara Bali yang kurang menarik dalam proses pengenalan Aksara Bali, juga media yang digunakan masih mengandalkan buku. Proses pembelajaran yang diterapkan saat ini di SDN 1 B.B Agung dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Metode Pembelajaran Aksara Bali di SDN 1 B.B Agung

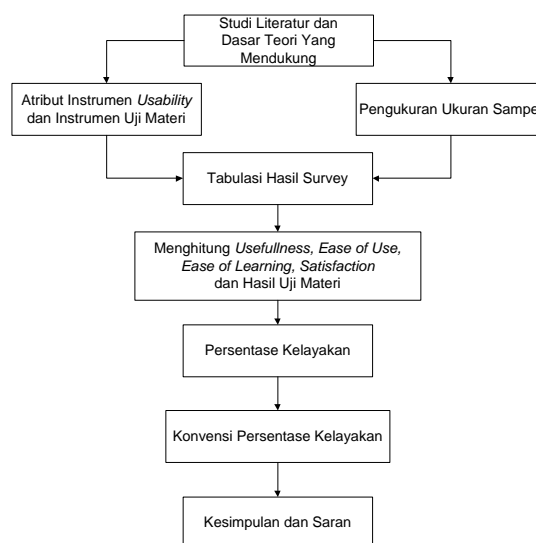
Seiring berkembangnya teknologi, selain buku yang berisi teks dan gambar, saat ini terdapat juga jenis-jenis buku yang dapat dipadukan dengan teknologi salah satunya *Augmented reality* (AR). Pertama kali ide AR diterapkan pada pada buku dengan nama Magic Book yang diteliti oleh Bilinghurst, Kato dan Poupyrev (Wahyudi, et al., 2014). *Augmented reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut ke dalam waktu nyata (Nugraha, et al., 2016). AR digunakan untuk meningkatkan persepsi pengguna dalam kenyataan serta membantu *user* untuk melakukan tugas tertentu. Saat ini sudah banyak aplikasi AR digunakan dalam berbagai bidang, seperti bidang pendidikan, hiburan. Pengembangan media untuk memperkenalkan aksara Bali telah menarik beberapa peneliti dengan tujuan agar Aksara Bali lebih menarik, mudah dibaca, dan dipelajari dalam bentuk aplikasi mobile. Salah satunya adalah aplikasi mobile pengenalan Aksara Bali ke dalam huruf latin berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Pande Putu Gede Putra Pertama (Pertama, Suyoto, & Suselo, 2015).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pengujian *functional suitability* dan *usability* untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat memenuhi kebutuhan ketika digunakan dalam proses pengenalan Aksara Bali. Pengujian *functional suitability* juga disebut black-box testing. Teknik pengujian black-box memungkinkan untuk membuat beberapa kumpulan kondisi masukan yang sepenuhnya akan melakukan semua kebutuhan fungsional untuk program. Pengujian *Functional Suitability* berupaya untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut, fungsi yang salah atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, kesalahan perilaku atau kinerja, kesalahan inisialisasi dan penghentian (Arista, 2016). *Usability* adalah atribut kualitas yang digunakan untuk mengetahui bagaimana *user interface* digunakan (Arista, 2016). Pengujian ini mengacu pada metode untuk meningkatkan proses desain. Berdasarkan definisi tersebut *usability* diukur berdasarkan komponen Kemudahan (*learnability*), Efisiensi (*efficiency*), Mudah diingat (*memorability*), Kesalahan dan keamanan (*errors*), Kepuasan (*satisfaction*).

Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengukuran fungsi sistem yaitu aplikasi AR-Learning berbasis Android dalam penggunaan pembelajaran, khususnya respon time kamera, jarak marker dari berbagai device dengan spesifikasi berbeda. Untuk hasil analisa *usability* terhadap penggunaan *augmented reality* berbasis Android dalam proses pembelajaran aksara Bali dengan AR-learning di SDN 1 B.B Agung dengan menggunakan 4 dimensi pengukuran yaitu dimensi *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*.

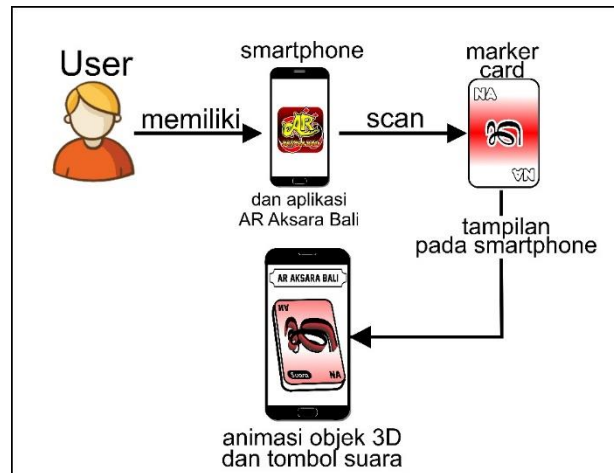
2. Metode

Studi literature dimulai dari perancangan AR-learning untuk pembelajaran aksara Bali dengan pengambilan gambar yang akan dipakai untuk marker Aksara Bali, kemudian gambar yang akan dijadikan marker di upload ke dalam database vuforia pada link <https://developer.vuforia.com/>. Sebelum meng upload gambar marker, perlu dilakukan pembuatan akun di vuforia. Setelah selesai pembuatan akun, barulah semua gambar di upload ke dalam vuforia. Setelah selesai, download kembali seluruh marker berupa database vuforia. Kemudian database tersebut di import ke dalam Unity 3D untuk melakukan proses pembuatan AR selanjutnya. Untuk pengukuran sampel, lalu tabulasi hasil survey, menghitung *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, *satisfaction*, dan hasil Uji Materi, lalu persentase kelayakan dan konvensi presentase kelayakan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 Studi Literatur Instrument *Usability* dan Instrument Uji Materi

Salah satu metode pengumpulan data yaitu mendapatkan informasi dengan cara bertanya langsung kepada guru dan siswa-siswi SDN 1 B.B Agung. Penulis melakukan wawancara dengan guru mengenai kendala yang membuat siswa-siswi kesulitan memahami materi mengenai aksara Bali. Kemudian dirancanglah sistem *augmented reality* berbasis android yang digunakan siswa-siswi untuk dapat digunakan pada smartphone berbasis Android yang dapat mendeteksi gambar objek. Setelah itu siswa-siswi mengarahkan kamera ke marker objek berupakartuyang telah disediakan maka akan muncul output berupa objek 3D dari aksara Bali seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Instrumen untuk pengujian aspek *Usability* menggunakan kuisisioner. Pengujian ini berupa tabel checklist yang diisi oleh pengguna secara langsung setelah menggunakan aplikasi. Pada kuisisioner ini terdapat 30 buah pertanyaan seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Uji *Usability*

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
<i>Usefulness</i>						
1	Aplikasi ini membantu saya lebih efektif.					
2	Aplikasi ini membantu saya lebih produktif.					
3	Aplikasi ini sangat berguna.					
4	Aplikasi ini memberikan saya pengendalian lebih pada aktivitas saya.					
5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam menyelesaikan apa yang saya kerjakan.					
6	Aplikasi ini menghemat waktu saya ketika saya menggunakannya.					
7	Aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan saya.					
8	Aplikasi ini melakukan segala sesuatu yang saya harapkan untuk dilakukan.					
<i>Ease of Use</i>						
9	Aplikasi ini mudah digunakan.					
10	Aplikasi ini praktis digunakan.					
11	Aplikasi ini mudah dipahami.					
12	Aplikasi ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan dengan aplikasi ini.					
13	Aplikasi ini fleksibel.					
14	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini.					
15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis.					
16	Saya tidak melihat adanya bagian yang tidak konsisten saat saya menggunakan aplikasi ini.					

17	Baik pengguna yang jarang dan pengguna yang terbiasa menggunakan akan menyukai aplikasi ini.					
18	Saya dapat menangani kesalahan dengan cepat dan mudah.					
19	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan benar setiap saat saya menggunakannya.					
<i>Ease of Learning</i>						
20	Saya belajar untuk menggunakan aplikasi ini dengan cepat.					
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan ini.					
22	Aplikasi ini mudah untuk dipelajari bagaimana cara penggunaannya.					
23	Saya menjadi terampil menggunakan aplikasi ini dengan cepat.					
<i>Satisfaction</i>						
24	Saya puas dengan aplikasi ini.					
25	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini ke teman.					
26	Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan.					
27	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan.					
28	Aplikasi ini memiliki tampilan yang sangat bagus.					
29	Menurut saya, saya perlu memiliki aplikasi ini.					
30	Aplikasi ini nyaman untuk digunakan.					

Pada pengujian aspek *Usability*, analisis data dilakukan cara menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari kuisisioner yang diisi responden. Kriteria penilaian untuk *Instrument Usability* menggunakan skala Likert dengan memberikan lima pilihan jawaban seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 (Arista, 2016)

Tabel 2 Interval Skala Likert Pernyataan Positif

Alternatif Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Kemudian setelah mendapat jumlah skor dihitung persentase kelayakan, sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan hasil presentase, dibandingkan dengan tabel kriteria interpretasi skor (Arista, 2016) yang bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pedoman Interpretasi Skor Setelah Dikonversi

Angka (dalam %)	Klasifikasi
0 – 20	Sangat Tidak Baik
21 – 40	Tidak Baik
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Untuk pengujian *functional suitability*, maka penulis menggunakan instrument-instrumen yang dipakai dalam pengujian black-box testing seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode *Blackbox Testing*

No.	Fungsi	Output Sistem
1.	Install APK	Proses Instalasi aplikasi kedalam smartphone Android
2.	Menampilkan Halaman <i>Home</i>	Tampil halaman <i>Home</i> berupa Menu utama dengan empat tombol untuk mengarahkan ke halaman scan kamera, tentang kami, bantuan dan keluar aplikasi.
3.	Menampilkan Halaman Kamera AR	Tampil halaman Kamera AR yang digunakan untuk menscan marker.
4.	Menampilkan Objek 3D	Muncul Objek 3D dan button suara ketika melakukan scan marker
5.	Menampilkan Suara Informasi	Ketika button ditekan muncul suara yang menjelaskan informasi dari objek 3D
6.	Menampilkan Halaman Bantuan	Tampil halaman bantuan yang berisi informasi penggunaan aplikasi AR Akasara Bali.
7.	Menampilkan Halaman Tentang Kami	Tampil halaman tentang kami yang berisi informasi mengenai Aksara Bali dan Developer.
8.	Button Keluar untuk mengakhiri aplikasi	Keluar dari aplikasi dan aplikasi selesai dijalankan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini yang menjadi responden adalah siswa kelas 3 dan guru Bahasa Bali tahun ajaran 2017/2018 di SDN1 Baler Bale Agung dengan jumlah populasi 41 orang. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin sehingga didapatkan jumlah sampel pada penelitian ini sejumlah 30 orang. Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Karakteristik Responden

No.	Karakteristik	Jumlah	Presentase (%)
1	Jenis Kelamin :		
	Laki-laki	14	46,7%
	Perempuan	16	53,3%
		30	100%

Pengujian *usability* dilakukan kepada 30 siswa kelas 3 dengan mencoba langsung aplikasi. Setelah siswa selesai mencoba aplikasi, peneliti membagikan instrumen kuisioner untuk menilai aplikasi ini layak atau tidak. Berikut hasil rekap kuisioner pengujian *usability* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 5. Rekap Hasil Kuisioner Pengujian *Usability*

No	Use Questionnaire																														Total
	Usefulness								Ease of Use										Ease of Learning						Satisfaction						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	108
2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	103
3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	113
4	4	4	5	3	3	4	3	4	4	4	5	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	3	4	4	5	110
5	4	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4	4	3	5	5	5	3	4	5	3	2	3	3	5	5	4	5	3	4	3	122
6	3	4	5	4	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	131
7	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	110
8	4	3	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	3	3	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	111
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	4	117
10	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	121
11	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	5	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	142
12	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	145
13	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	3	4	5	3	4	3	3	4	3	3	3	117
14	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	103
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	117
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	139	
18	5	5	3	4	4	4	3	3	4	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	124
19	4	4	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	2	2	3	5	3	3	4	3	5	4	4	5	4	3	4	5	4	3	107
20	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	5	128	
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118
22	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	134
23	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	113
24	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	104
25	4	3	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	3	3	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	112
26	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	5	4	5	4	115
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	119
28	3	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	123
29	4	4	4	5	4	3	4	2	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	4	3	4	3	5	3	4	3	4	3	3	3	104
30	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	5	4	3	4	3	3	4	5	4	4	3	2	4	2	4	4	4	3	3	110
Total	118	119	118	119	117	121	121	115	118	119	125	121	111	111	118	112	118	121	124	116	118	121	122	117	119	119	118	122	119	3536	

Nilai total yang didapat adalah 3.536, sedangkan nilai maksimal untuk tiap pernyataan adalah 5 (Sangat Setuju), sehingga dapat diperoleh nilai total maksimal adalah 4.500. Nilai maksimal tersebut diperoleh dari hasil perkalian jumlah responden, jumlah pertanyaan, dan nilai maksimal tiap pernyataan yaitu $30 \times 30 \times 5 = 4500$. Setelah menentukan nilai maksimal, maka untuk persentase kelayakan *usability* secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

Persentase Kelayakan (%) = $\frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$

Skor yang diharapkan

$$= \frac{3536}{4500} \times 100\%$$

$$= 78,58\%$$

Berdasarkan hasil observasi maka dapat implementasi aplikasi *AR-Learning* berbasis Android dalam pembelajaran Aksara Bali memenuhi standar *usability*, yakni sebesar 78,58% atau dapat diklasifikasikan "Baik". Black-Box Testing tidak secara langsung memeriksa sintaks dan strukturlogis internal dari perangkat lunak, tetapi untuk mengetahui fungsi-fungsi yang diharapkan seperti output yang dihasilkan secara benar dan menguji apakah akan menjalankan fungsi-fungsi tersebut dengan tepat. Berikut adalah tabel pengujian Black-box testing seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode Blackbox

No.	Fungsi	Output Sistem	Hasil Uji Coba
1.	Install APK	Proses Instalasi aplikasi kedalam smartphone Android	Berhasil
2.	Menampilkan Halaman <i>Home</i>	Tampil halaman <i>Home</i> berupa Menu utama dengan empat tombol untuk mengarahkan ke halaman scan kamera, tentang kami, bantuan dan keluar aplikasi.	Berhasil
3.	Menampilkan Halaman Kamera AR	Tampil halaman Kamera AR yang digunakan untuk menscan marker.	Berhasil
4.	Menampilkan Objek 3D	Muncul Objek 3D dan button suara ketika melakukan scan marker	Berhasil
5.	Menampilkan Suara Informasi	Ketika button ditekan muncul suara yang menjelaskan informasi dari objek 3D	Berhasil
6.	Menampilkan Halaman Bantuan	Tampil halaman bantuan yang berisi informasi penggunaan aplikasi AR Akasara Bali.	Berhasil
7.	Menampilkan Halaman Tentang Kami	Tampil halaman tentang kami yang berisi informasi mengenai Aksara Bali dan Developer.	Berhasil
8.	Button Keluar untuk mengakhiri aplikasi	Keluar dari aplikasi dan aplikasi selesai dijalankan.	Berhasil

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian *Functional Suitability* dengan *blackbox-testing* dan *usability testing* menggunakan 4 dimensi pengukuran yaitu dimensi *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* didapatkan hasil bahwa pembelajaran Aksara Bali menggunakan *AR-Learning* sangat layak untuk digunakan dalam membantu guru menjelaskan dan meningkatkan minat siswa SDN 1 B.B Agung terhadap pembelajaran Aksara Bali secara lebih interaktif.

Daftar rujukan

- Arista, P. D., 2016. Pengembangan Brosur Interaktif "ARYappi" Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Iklan SMK Yappi Wonosari.
- Brata, A. H., 2012. *Pengembangan Perangkat Lunak Magic Profile Book Teknik Informatika Universitas Brawijaya Dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality*. [Online] Available at: http://magic-profile-book-tif-ub.googlecode.com/files/skripsi_full_ver.2.5-21052012_FINAL.pdf . Diakses 14 Agustus 2018.
- Budiyatno, S., 2012. *Penerapan Augmented Reality Sebagai Penampil Informasi Hasil Pengenalan Wajah Pada Perangkat Android*. [Online] Available at: <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20306403-S42173-Slamet%20Budiyatno.pdf> Diakses 14 Agustus 2018.
- Lund, A., 2001. *Usability Interface : Measuring Usability with the Use Questionnaire*. [Online] Available at: http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0110_measuring_with_use.html Diakses 13 Agustus 2018.
- Nugraha, I. G. A. & Putra, I. K. G. D., 2016. Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan.
- Oktavia, R. M., 2017. Analisis Buku Teks Materi Fiqih Kelas VII Mts Negeri Bekonang.
- Pertama, P. P. G. P., Suyoto & Suselo, T., 2015. *Pengembangan Aplikasi Mobile Pengenalan Aksara Bali Kedalam Huruf Latin Dengan Augmented Reality*. Yogyakarta, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, p. 237.
- Sutarbi, T., 2005. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Wahyudi, A. K., Ferdiana, R. & Hartanto, R., 2014. Pengujian Dan Evaluasi Buku Interaktif Augmented Reality ARca 3D.

