

***Game* Edukasi Pembelajaran Aksara Jawa Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android di SD Negeri Sinomwidodo Tambakromo Pati**

Dimas Putu Gumiwang, Ike Pertiwi Windasari, Risma Septiana

Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto No.13, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275
dimaspg@student.ce.undip.ac.id, ike@ce.undip.ac.id, rismaseptiana@live.undip.ac.id

ABSTRACT

Java Island is one of the regions in Indonesia that has a variety of cultures, one of which is the Javanese script. Javanese script or better known as Hanacaraka or Carakan is a noble cultural heritage of the Indonesian nation, namely the Javanese tribe which has a license and has been officially recognized by UNESCO. Although it has received recognition by UNESCO, it does not necessarily cause Javanese script to be known and in demand by many people. Elementary school students are expected to have the skills to read and write Javanese script to preserve Javanese script. Many elementary school students think that the material for Javanese script is quite difficult, because it is new material, considering that elementary school-aged children are new to the alphabet and do not know other letters, such as Javanese script. The use of Javanese script learning media at SD Negeri Sinomwidodo itself is currently still lacking, namely still using printed media such as textbooks, student activity sheets, Javanese language and writing on the blackboard which looks less attractive to students. From these problems, a solution was obtained to create an educational game of Javanese script using augmented reality technology. The purpose of making this game is to provide learning about Javanese script through educational games for students of SD Negeri Sinomwidodo. This educational game of Javanese script was designed using the game engine unity and developed using the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method. The development of this method is carried out based on six stages, namely concept, design, material collection, assembly, testing and distribution. According to Luther in Binanto, these six stages do not have to be sequential in practice, these stages can exchange positions with each other. Even so, the concept stage should be the first thing to do. This educational game of Javanese script was tested using 3 tests, namely black box, usability and pre-test and post-test. Based on the results of the study, the results of black box testing can run smoothly according to the expected function. In usability testing, the overall average score is 90.60% in terms of usability, convenience and satisfaction in using this game and getting a sig value. (2-tailed) of 0.003 on the paired sample t test method, which means it can have a significant effect, which means this game can have an effect on increasing understanding of Javanese script in SD Negeri Sinomwidodo.

Kata Kunci: Educational Game, Javanese Script, Multimedia Development Cycle, Unity

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki banyak ragam kebudayaan. Setiap kebudayaan daerah di Indonesia memiliki keunikan tersendiri atau ciri khas dalam budayanya. Salah satu daerah yang memiliki banyak ragam kebudayaan adalah Pulau Jawa. Banyak kebudayaan Jawa yang hingga saat ini masih dilestarikan keberadaannya oleh masyarakat yang salah satunya yaitu

aksara Jawa. Aksara Jawa atau lebih dikenal dengan nama Hanacaraka atau Carakan adalah simbol huruf Jawa yang merupakan anggota abjad yang melambangkan bunyi bahasa (Ariyanti, 2014). Aksara Jawa juga merupakan peninggalan luhur budaya bangsa Indonesia yaitu suku Jawa yang telah memiliki lisensi di *Unicode Consortium* dan juga *Standar Encoding Character Setting* dan telah resmi diakui keberadaannya oleh UNESCO pada tanggal 2 Oktober 2009 (Hadiwirodarsono, 2010). Meskipun telah mendapat pengakuan oleh UNESCO, tidak serta merta

menyebabkan aksara Jawa dikenal dan diminati oleh banyak orang. Apalagi semakin banyaknya budaya luar yang masuk ke Indonesia, dikhawatirkan bisa menyebabkan pergeseran budaya yang sebelumnya sudah ada, sehingga pemerintah melakukan pelestarian aksara Jawa dengan cara memasukkan ke dalam kurikulum pendidikan muatan lokal wajib sejak Sekolah Dasar.

Siswa Sekolah Dasar diharapkan mampu memiliki keterampilan membaca dan menulis aksara Jawa untuk melestarikan aksara Jawa agar tidak punah walaupun tidak digunakan lagi dalam komunikasi tulis sehari-hari. Banyak siswa Sekolah Dasar (SD) berpendapat bahwa materi aksara Jawa ini merupakan materi yang lumayan sulit, karena merupakan materi baru, mengingat untuk anak usia Sekolah Dasar (SD) baru mengenal huruf abjad belum mengenal huruf lain, seperti huruf Jawa atau aksara Jawa. Huruf aksara Jawa yang berbeda dengan huruf abjad yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari semakin menyulitkan siswa untuk membaca aksara Jawa. Selain itu aksara Jawa juga tidak digunakan untuk kegiatan baca tulis dalam kehidupan sehari-hari, sehingga bisa dikatakan wajar jika materi ini sulit dipahami oleh siswa (Yuliana, 2015).

Penggunaan media pembelajaran aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo sendiri saat ini masih kurang. Selama ini media pembelajaran aksara Jawa masih menggunakan media cetak seperti buku teks, lembar kegiatan siswa, Pepak Bahasa Jawa dan tulisan di papan tulis yang terlihat kurang menarik bagi siswa. Sehingga tingkat pembelajaran aksara Jawa para siswa masih rendah. Dalam menumbuhkan motivasi para siswa, perlu diterapkan pengembangan media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dalam mempelajari aksara Jawa. Penggunaan media dengan teknologi sebagai sarana pembelajaran akan membuat siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Media yang menarik akan mampu menarik minat siswa sehingga proses pembelajaran tidak terasa membosankan. Salah satu contoh media yang memanfaatkan teknologi saat ini yaitu bisa menggunakan *game* atau permainan yang dipadu dengan teknologi *augmented reality* lewat *smartphone*.

Augmented reality (AR) sendiri adalah teknologi yang menggabungkan benda maya ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam lingkungan nyata (Wardani, 2015). Teknologi AR sangat bagus jika dimanfaatkan pada sebuah media pembelajaran dan katalog yang berupa objek baik dua dimensi maupun tiga dimensi. Pengembangan aplikasi dengan *augmented reality* untuk aksara Jawa sendiri sudah ada tetapi pada fiturnya masih kurang. Maka dari itu, dalam melaksanakan pengerjaan tugas akhir ini penulis bermaksud untuk membuat suatu *game* edukasi aksara Jawa menggunakan teknologi *augmented reality* dengan fitur yang lebih lengkap yaitu terdapat fitur *augmented reality* dengan marker yang sedikit tapi dapat memuat objek 3D yang banyak sehingga

lebih efisien, kemudian terdapat fitur *game* dan contoh penggunaan aksara Jawa itu sendiri yang dapat membantu para siswa dalam pembelajaran aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo.

STUDI LITERATUR

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari kajian penelitian terdahulu yang pernah dibuat sebagai dasar perbandingan dan kajian. Penelitian penggunaan media pembelajaran aksara Jawa dengan memanfaatkan teknologi sudah dilakukan di beberapa Sekolah Dasar diantaranya yaitu di SD Negeri Belimbing 4 Malang, SD Negeri 1 Sidorejo Ponorogo, SD Negeri Tulusrejo 1 Malang dan SD Laboratorium Universitas Negeri Malang (Nisa, et al, 2017)(Riza, 2018)(Ilham, et al, 2019)(Yusuf, 2018). Pada media pembelajarannya yaitu ada yang berupa *game* (Nisa, et al, 2017), *augmented reality* (Kusuma, et al, 2019), *speech recognition* (Ilham, 2019) dan media interaktif pelajaran baca tulis aksara Jawa dengan sandangan (Yusuf, 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Heru Supriyono, Rifqi Fauzi Rahmadzani, Muh. Syahriandi Adhantoro, Aditya Krisna Susilo pada tahun 2016 dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Media Pembelajaran dan *Game* Edukatif Pengenalan Aksara Jawa “Pandawa”” membahas mengenai aplikasi media pembelajaran pengenalan aksara Jawa yang interaktif berupa *game* tentang aksara Jawa dengan menggunakan pengembangan *waterfall*. Dalam aplikasi tersebut terdapat beberapa menu diantaranya menu pengenalan dan menu permainan. Pada menu pengenalan terdapat materi pengenalan aksara Jawa yang meliputi aksara carakan, aksara pasangan, aksara sandangan, aksara swara dan aksara wilangan. Pada menu permainan terdapat sebuah *game* dengan karakter berupa bola pantul dengan papan penangkap/pemantul yang akan menabrak susunan kotak yang diantaranya terdapat huruf aksara Jawa dalam salah satu kotak tersebut (Supriyono, 2016)

Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri Laraswati Khoirun Nisa, Jauharul Maknunah dan Ali Syaifulloh pada tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul “*Game* Aplikasi Pengenalan Aksara Jawa “Hanacaraka” Berbasis Android”. Penelitian ini membahas tentang pengenalan aksara Jawa melalui sejarah dan permainan aksara Jawa dengan menggunakan model pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*). Dalam aplikasi ini terdapat tiga menu utama yaitu menu sejarah, menu aksara Jawa dan menu dolanan atau permainan. Pada menu sejarah berisi tentang sejarah singkat aksara Jawa, lalu pada menu aksara Jawa berisi tentang materi aksara Jawa dan menu dolanan atau permainan berisi tentang *game* kejutan telur (Nisa, et al, 2015).

Lalu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rita Sri Ernawati, Eka Wahyu Hidayat, Alam Rahmatulloh pada tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android”. Penelitian ini membahas tentang implementasi *augmented reality* untuk pengenalan aksara Sunda dengan menggunakan model pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Hasil dari aplikasi ini yaitu dapat menampilkan objek-objek 3D aksara Sunda diantaranya aksara ngalagena, aksara pangwilang, aksara swara dan anyora dengan teknik *Marker-based Tracking* (Ernawati, et al, 2017).

Selanjutnya berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fina Ulinuha Arifin Febrianti, Farid Ahmadi, Florentina Widihastrini pada tahun 2018 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan *Game Mobile* Media Aksara Jawa Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Jawa”. Penelitian ini membahas tentang pembelajaran aksara Jawa dalam bentuk *Game Mobile Media* (GM2). Janis *gamenya* diantaranya yaitu terdapat game permen, *puzzle*, memberi nama dan menebak kalimat dengan metode pengembangan ADDIE (Febrianti, 2018).

Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fita Endah Eka Kusuma W, Moh. Bhanu Setyawan, Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain pada tahun 2019 dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Jawa Di SDN 1 Sidorejo Ponorogo”. Penelitian ini membahas tentang implementasi *augmented reality* untuk pengenalan aksara Jawa dengan menggunakan model pengembangan *waterfall*. Hasil aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf aksara Jawa dengan teknologi *augmented reality* berbasis android ini dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam mengikuti pembelajaran (Kusuma, et al, 2019).

Lalu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Ilham, Agi Putra Kharisma, Wibisono Sukmo Wardhono pada tahun 2019 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Membaca Aksara Jawa Menggunakan *Speech Recognition*”. Penelitian ini membahas tentang implementasi *speech recognition* pada aplikasi pembelajaran membaca aksara Jawa dengan menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Aplikasi ini dapat menampilkan detail pengucapan aksara Jawa saat *user* memilih salah satu huruf pada materi (Ilham, et al, 2019).

Kemudian yang terakhir yaitu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Wahyu Saputro pada tahun 2020 dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Wayang Kulit Ramayana Dengan

Metode *Augmented Reality* Berbasis Mobile Untuk Siswa SD”. Penelitian ini membahas tentang implementasi *augmented reality* untuk pengenalan wayang kulit Ramayana menggunakan metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Selain AR, dalam aplikasi ini juga terdapat menu sifat tokoh untuk mengetahui informasi dan sejarah wayang kulit Ramayana (Tri Wahyu, 2020).

METODOLOGI

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dalam merancang *game*. Pengembangan metode ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian). Menurut Luther dalam Binanto, keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan (Binanto, 2010).

A. Konsep (*Concept*)

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu membuat konsep secara garis besar dari tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam membuat *game* edukasi aksara Jawa menggunakan teknologi *augmented reality*. Pembuatan *game* ini bertujuan sebagai media pembelajaran aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo yang dapat dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi android. Pada materi aksara Jawa terdiri dari aksara carakan, aksara murda, aksara rekan, aksara swara, aksara wilangan dan sandangan.

Skenario yang terdapat pada *game* edukasi aksara Jawa menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis android ini adalah sebagai berikut:

1. Skenario Menu Utama

Skenario menu utama ini merupakan tampilan utama yang berisi kumpulan menu yang ada di dalam *game*. Menu yang terdapat pada skenario ini yaitu menu aksara Jawa, menu *game*, menu petunjuk dan menu *exit*.

2. Skenario Menu Aksara Jawa

Skenario menu aksara Jawa berisi tentang pembelajaran aksara Jawa yang terdiri dari aksara carakan dan pasangannya, aksara murda, aksara rekan, aksara swara dan aksara wilangan. Pada menu aksara Jawa ini terdapat dua menu lagi yaitu menu *augmented reality* dan menu materi. Pada menu *augmented reality* digunakan untuk menampilkan aksara Jawa dalam bentuk objek 3D beserta *audio* dalam setiap aksaranya.

Sedangkan pada menu materi berisi materi aksara Jawa dalam bentuk 2D beserta contoh penggunaan aksaranya.

3. Skenario Menu *Game*

Skenario menu *game* ini berisi tentang tebak huruf dan tebak kalimat menggunakan aksara Jawa dengan beberapa tingkat kesulitan. Pada menu *game* terdiri dari tiga tingkat kesulitan yaitu *easy* dengan tingkatan mudah, *medium* dengan tingkatan menengah dan *hard* yaitu dengan tingkatan yang paling sulit.

4. Skenario Menu Petunjuk

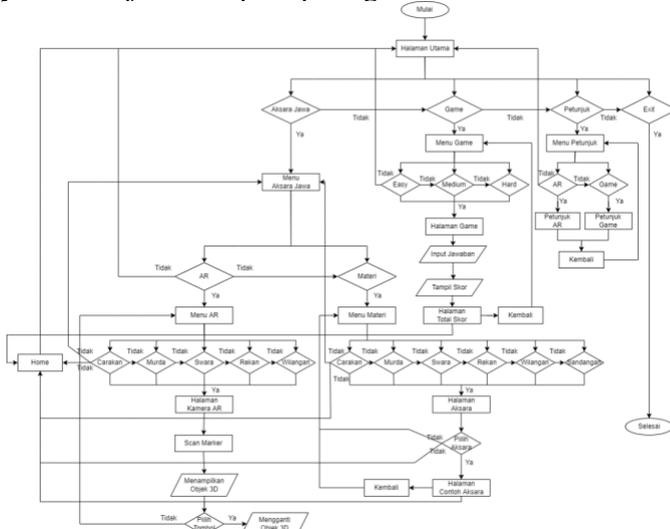
Skenario menu petunjuk ini berisi tentang informasi penggunaan *augmented reality* dan informasi cara bermain *game*.

B. Perancangan (Design)

Tahapan perancangan *game* ini terdapat dua perancangan, yaitu perancangan antarmuka (interface) dan perancangan alur penggunaan *game*. Perancangan antar muka ialah perancangan dari tampilan *game* sehingga tampilan dapat terlihat bagus dan merancang dari menu yang ada di dalam *game*. Sedangkan perancangan alur pengguna bertujuan untuk merancang bagaimana *game* dapat berjalan dari mulai dibuka hingga selesai.

1. Flowchart

Flowchart digunakan untuk memberi gambaran jalannya sebuah program dan menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut. Flowchart pada *game* ini yaitu ditunjukkan seperti pada gambar 1.

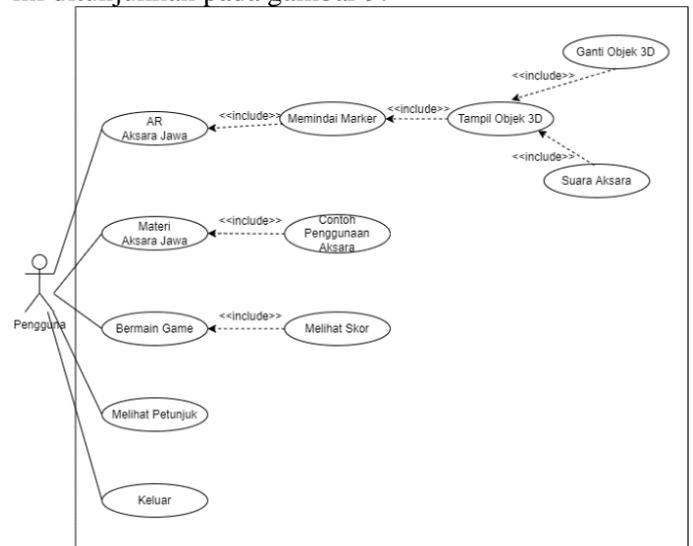


Gambar 1. Flowchart *Game* Edukasi dengan AR

2. Diagram Use Case

Dalam menjelaskan gambaran proses yang dilakukan pada *game* edukasi dengan *augmented reality* ini maka dibuat sebuah diagram *use case*. Diagram ini mendeskripsikan hubungan antara sistem dengan aktor.

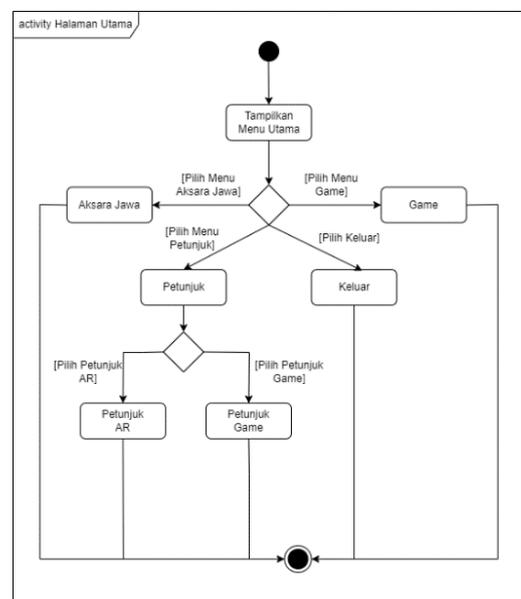
Use case dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara pengguna sistem dengan sistemnya. *Use case* pada *game* ini ditunjukkan pada gambar 9.



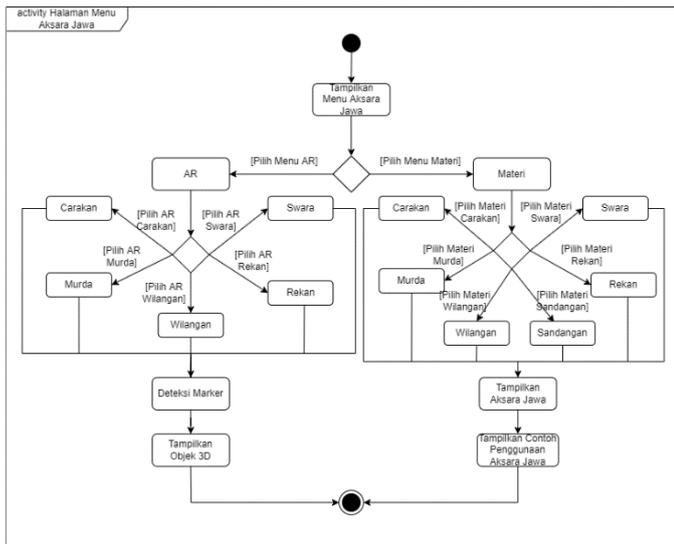
Gambar 2. Use case *Game* Edukasi dengan AR

3. Diagram Aktivitas

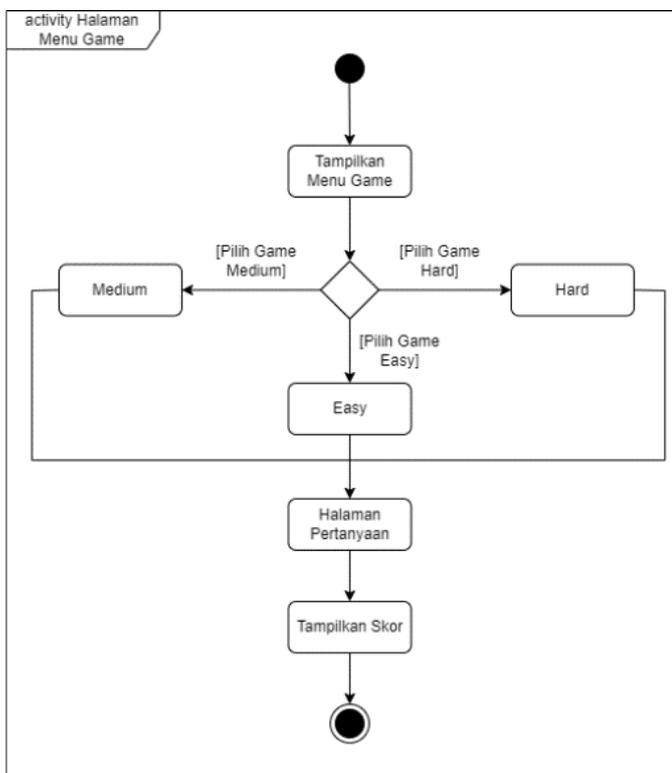
Diagram aktivitas merupakan diagram yang menggambarkan aktivitas secara keseluruhan dalam *game* ini. Diagram ini dibuat berdasarkan *use case* pada proses setiap akses dari awal hingga akhir sistem. Diagram aktivitas terbagi menjadi 3 diagram, yaitu diagram aktivitas pada halaman menu utama, halaman menu aksara Jawa dan halaman menu *game*. Diagram aktivitas pada halaman menu utama ditunjukkan pada gambar 3, kemudian diagram aktivitas pada halaman menu aksara Jawa ditunjukkan pada gambar 4 dan diagram aktivitas pada halaman menu *game* ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 3 Diagram Aktivitas Halaman Menu Utama



Gambar 4. Diagram Aktivitas Halaman Menu Aksara Jawa



Gambar 5. Diagram Aktivitas Halaman Menu Game

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Game

Tahap implementasi *game* merupakan tahap penerapan *game* berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini akan menghasilkan sebuah produk berupa *game* edukasi aksara Jawa menggunakan *augmented reality* berbasis android yang nantinya dapat digunakan sebagai media pembelajaran aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo.

1. Halaman Menu Utama

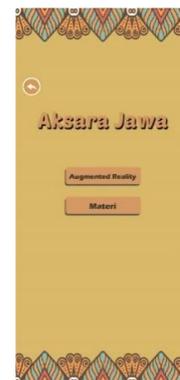
Halaman menu utama *game* merupakan menu halaman yang muncul saat *game* pertama dimulai. Halaman menu utama terdiri dari 4 *button* utama yaitu aksara Jawa, *game*, petunjuk dan *exit*. Selain *button* utama pada halaman ini juga terdapat *button* speaker yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan *audio* dari *game* ini. Berikut adalah antarmuka halaman menu utama yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Menu Utama

2. Halaman Menu Aksara Jawa

Halaman menu aksara Jawa merupakan menu halaman yang digunakan untuk belajar aksara Jawa melalui *augmented reality* dan materi. Berikut adalah antarmuka halaman menu aksara Jawa yang ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Menu Aksara Jawa

Pada halaman menu aksara Jawa ini terdapat dua *button* utama yaitu *button augmented reality* dan *button materi*. *Button augmented reality* akan mengarah ke halaman menu *augmented reality*, sedangkan *button materi* akan mengarah ke halaman menu materi. Antarmuka halaman menu *augmented reality* dan halaman menu materi ditunjukkan pada gambar 8 dan 11.

Menampilkan Objek 3D



Gambar 8 Tampilan Halaman Menu *Augmented Reality*

Pada halaman menu *augmented reality* ini terdiri dari 5 *button* utama yaitu *button* carakan, *button* murda, *button* swara, *button* rekan dan *button* wilangan. Semua *button* utama AR tersebut akan mengarah ke halaman kamera AR yang digunakan untuk menampilkan aksara Jawa dalam bentuk 3D seperti pada gambar 9.



Gambar 9 Tampilan Kamera AR Saat Belum Terdapat Objek 3D

Pada gambar di atas menunjukkan halaman kamera *augmented reality* saat belum dapat memindai *marker* sehingga belum dapat menampilkan objek 3D. Pada halaman tersebut juga hanya terdapat satu *button* saja untuk kembali ke menu sebelumnya atau ke menu *augmented reality*. Sedangkan untuk tampilan kamera *augmented reality* yang dapat menampilkan objek 3D ditunjukkan seperti pada gambar 10.



Gambar 10 Tampilan Kamera AR Saat Berhasil

Pada gambar 10 menunjukkan halaman kamera *augmented reality* saat dapat memindai *marker* sehingga dapat menampilkan objek 3D. Pada halaman tersebut juga terdapat dua *button* tambahan yang muncul yaitu *button* kanan dan *button* kiri. *Button* kanan dan kiri tersebut digunakan untuk mengganti objek 3D aksara Jawa sesuai dengan menu yang dipilih pada menu *augmented reality* dengan *marker* yang sesuai juga. Saat menggunakan *marker* yang tidak sesuai kategori maka objek 3D aksara Jawa tidak akan muncul.



Gambar 11. Tampilan Halaman Menu Materi

Pada halaman menu materi ini terdiri dari 6 *button* utama yaitu *button* carakan, *button* murda, *button* swara, *button* rekan, *button* wilangan dan *button* sandangan. Semua *button* utama materi tersebut akan mengarah ke halaman materi aksara Jawa sesuai menu yang dipilih seperti contoh pada gambar 12..



Gambar 12. Tampilan Halaman Materi Carakan

Pada halaman materi aksara Jawa ini terdapat berbagai macam aksara sesuai menu aksara yang dipilih. Jika pengguna menekan salah satu *button* aksara tersebut, maka akan mengarah ke halaman contoh dari penggunaan aksara tersebut seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Contoh Penggunaan Aksara Ca



Gambar 16. Contoh Soal Game Medium

3. Halaman Menu Game

Halaman menu *game* digunakan untuk menguji kemampuan pengguna tentang aksara Jawa. Berikut adalah antarmuka halaman menu *game* yang ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14. Halaman Menu Game

Pada menu *game* ini terdiri dari tiga *button* utama yaitu *button easy*, *button medium* dan *button hard*. *Button easy* akan mengarah ke halaman soal *easy* yaitu soalnya berupa tebak aksara dengan tingkat soal kesulitan mudah. Contoh tampilan soal *easy* seperti pada gambar 15.



Gambar 15. Contoh Soal Game Easy

Button medium akan mengarah ke halaman soal *medium* yaitu soalnya berupa tebak kata aksara dengan tingkat soal kesulitan sedang. Contoh tampilan soal *medium* seperti pada gambar 16.



Gambar 17. Contoh Soal Game Hard

Saat pengguna sudah menjawab semua soal maka akan mengarah ke halaman terakhir menu *game* yaitu halaman skor akhir. Pada halaman ini pengguna dapat melihat skor akhir yang telah didapat dari menjawab soal tadi. Tampilan halaman skor akhir dapat dilihat seperti pada gambar 30.



Gambar 18. Halaman Skor Akhir

4. Halaman Menu Petunjuk

Halaman menu petunjuk digunakan untuk mengetahui informasi penggunaan *augmented reality* dan cara bermain *game*. Berikut adalah antarmuka halaman menu petunjuk yang ditunjukkan pada gambar 19.

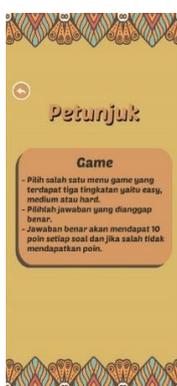


Gambar 19 Halaman Menu Petunjuk

Pada halaman menu petunjuk ini terdapat dua *button* utama yaitu *button augmented reality* dan *button game*. *Button augmented reality* akan mengarah ke halaman petunjuk *augmented reality*, sedangkan *button game* akan mengarah ke halaman petunjuk *game*. Antarmuka halaman menu petunjuk *augmented reality* dan halaman petunjuk *game* ditunjukkan pada gambar 20 dan 21.



Gambar 20. Halaman Petunjuk AR



Gambar 21. Halaman Petunjuk Game

B. Pengujian Game

Setelah melakukan implementasi untuk *game* edukasi aksara Jawa menggunakan *augmented reality*, dilakukan pengujian *game* untuk menentukan apakah *game* yang sudah dibuat dapat berjalan dan berfungsi dengan baik, sesuai dengan perancangan *game* yang sudah dilakukan sebelumnya.

1. Hasil Pengujian Kotak Hitam (*Black Box*)

Pengujian kotak hitam dilakukan dengan cara memainkan *game* yang telah dibuat. Perangkat yang digunakan dalam pengujian ini yaitu *smarthphone* Realme 5 Pro dengan sistem operasi android. Pengujian menggunakan kotak hitam (*black box*) mendapatkan hasil akhir semua fungsi pada *game* dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan

2. Hasil Pengujian *System Usability Scale*

Pada pengujian *usability* ini dilakukan dengan cara membagikan kuesioner kepada 10 responden guru SD Negeri Sinomwidodo. Kuesioner ini terdiri dari 30 pernyataan dengan referensi mengacu pada kuesioner USE oleh Lund, A.M dan skala likert untuk menentukan hasil nilainya. Sebelum mengisi kuesioner, pengguna dapat mengunduh dan memainkan *game* ini atau dapat menonton video yang telah diunggah ke youtube. Berdasarkan data hasil kuesioner, dilakukan perhitungan dengan rumus persamaan 1 dan 2. Hasil dari perhitungan ditunjukkan pada gambar 22.

$$\text{Total Nilai} = \sum (R_n \times P_n) \quad (1)$$

$$X = \frac{\text{Total Nilai}}{Y} \times 100\% \quad (2)$$

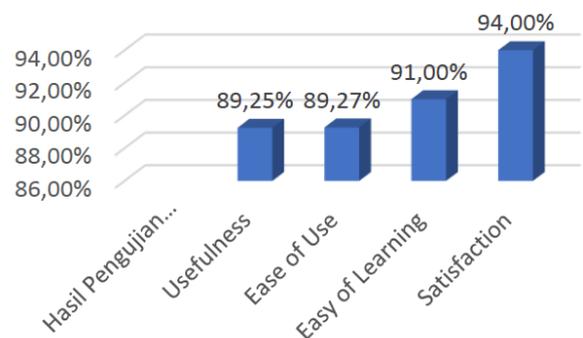
Keterangan :

R_n = Frekuensi responden memilih jawaban.

P_n = Nilai skala jawaban

X = Nilai persentase yang dicari.

Y = Nilai skala jawaban tertinggi dikalikan jumlah responden.



Gambar 22. Diagram Batang Persentase Pengujian *Usability*

Persentase dari empat faktor yang digunakan dalam pengujian yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* dibandingkan dengan parameter nilai pencapaian skala likert pada Tabel 1. Hasil dari kelayakan *gamenya* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Klasifikasi Penilaian Skala Likert

Persentase Pencapaian	Klasifikasi Penilaian
0 – 19,99%	Sangat Buruk

20 – 39.99%	Kurang Baik
40 – 59.99%	Cukup
60 – 79.99%	Baik
80 – 100%	Sangat Baik

Tabel 2. Tingkat Kelayakan Faktor Pengujian

Faktor	Persentase
<i>usefulness</i>	89.25%
<i>ease of use</i>	89.27%
<i>ease of learning</i>	91%
<i>satisfaction</i>	94%

Kemudian hasil perhitungan persentase dari empat faktor tersebut dihitung rata-rata menggunakan rumus *mean* pada persamaan 3 berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum xn}{n} \quad (3)$$

Keterangan :

\bar{x} = Rata-rata yang dicari

Xn = Persentase nilai pernyataan ke-n

n = Jumlah pernyataan

$$\bar{x} = \frac{(2178\%)}{30} = 90,60\%$$

Jadi untuk hasil akhir pada pengujian *usability* ini pada faktor *usefulness* mendapatkan rata-rata nilai sebesar 89.25%, faktor *ease of use* mendapatkan rata-rata nilai sebesar 89.27%, faktor *ease of learning* mendapatkan rata-rata nilai sebesar 91% dan faktor *satisfaction* mendapatkan rata-rata nilai sebesar 94%. Hasil keseluruhan dari 30 pernyataan yang sudah dibagikan kepada 10 responden mendapatkan rata-rata nilai sebesar 90.60% yang berarti *game* ini dapat dikategorikan sangat baik dalam aspek kegunaan, kemudahan, dan kepuasan.

3. Hasil Pengujian Pra-Uji dan Pasca-Uji

Pengujian pra-uji dan pasca-uji dilakukan dalam bentuk tes pilihan ganda. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur pengetahuan aktual dari siswa serta untuk mengetahui efektivitas dari *game* dalam menyampaikan edukasi kepada siswa. Model soal pra-uji dan pasca-uji berjumlah 10 pertanyaan dan terdapat 4 pilihan jawaban. Pengujiannya yaitu dengan cara memberikan soal pra-uji terlebih dahulu kepada siswa. Selanjutnya, siswa diberikan materi aksara Jawa melalui *game* edukasi aksara Jawa menggunakan *augmented reality* yang telah dibuat pada penelitian ini. Lalu setelah memainkan *game* tersebut, siswa diminta mengerjakan soal pasca-uji dengan materi yang sama dengan pra-uji. Nilai yang diperoleh dari siswa merupakan nilai yang didapatkan dari pengujian pra-uji dan pasca-uji. Perhitungan nilai menggunakan persamaan 4.

$$\text{Nilai} = \text{Jumlah jawaban benar} \times 10 \quad (4)$$

Hasil pengujian menggunakan metode pra-uji dan pasca-uji ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pra-Uji dan Pasca-Uji

Siswa	Tingkat Penguasaan Pra-Uji	Tingkat Penguasaan Pasca-Uji
1	40	50
2	40	50
3	50	50
4	50	80
5	90	90
6	40	60
7	60	90
8	40	70
9	50	90
10	20	70
Rata-rata	48	70

Setelah dilakukan pengujian kepada 10 siswa, hasil yang didapatkan pada pengujian pra-uji yaitu mendapatkan rata-rata nilai sebesar 48. Sedangkan hasil pengujian pasca-uji yaitu mendapatkan rata-rata nilai sebesar 70. Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata antara nilai pra-uji dan pasca-uji. Namun perlu dilakukan analisis dengan metode statistik untuk mengetahui apakah *game* ini benar-benar berpengaruh terhadap pengetahuan siswa dalam memahami aksara Jawa.

Pengujian yang dilakukan selanjutnya yaitu uji normalitas dan dilanjutkan dengan uji dua sampel yang saling berhubungan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk memudahkan apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada gambar 23.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pra-Uji	.256	10	.062	.862	10	.080
Pasca-Uji	.180	10	.200*	.855	10	.066

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 23. Hasil Uji Normalitas

Metode uji normalitas yang digunakan yaitu uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel yang diuji sebesar 10 orang. Metode Shapiro-Wilk menjelaskan bahwa data akan berdistribusi normal jika nilai signifikan lebih dari 0.05. Dapat dilihat pada gambar nilai signifikan dari pra-uji adalah 0.080 dan pasca-uji adalah 0.066 dimana kedua nilai tersebut lebih dari 0.05 sehingga data ini berdistribusi normal. Setelah mengetahui persebaran data berdistribusi normal, maka dapat menentukan uji dua sampel yang saling berhubungan yaitu menggunakan *paired sample t test*. Uji *paired sample t test* adalah

pengujian yang digunakan untuk membandingkan selisih dua *mean* dari dua sampel yang berpasangan dengan asumsi data berdistribusi normal. Hasil pengujiannya yaitu seperti pada gambar 24 dan 25.

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pra-Uji	48.00000	10	18.135294	5.734884
	Pasca-Uji	70.00000	10	16.996732	5.374838

Gambar 24. Paired Sample Statistics

Pada gambar 36 dapat dilihat ringkasan hasil statistik deskriptif dari kedua sampel yang diuji yaitu nilai pra-uji dan pasca-uji. Nilai pra-uji diperoleh nilai rata-rata (*mean*) sebesar 48. Sedangkan untuk nilai pasca-uji diperoleh nilai rata-rata (*mean*) sebesar 70. Karena nilai pasca-uji lebih besar dari pra-uji, maka secara deskriptif ada perbedaan rata-rata hasil nilai yang diperoleh dalam memahami aksara Jawa. Kemudian untuk membuktikan perbedaan tersebut apakah benar nyata (signifikan) atau tidak, maka perlu menafsirkan hasil uji pada tabel *paired samples test*.

Paired Samples Test									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pra-Uji - Pasca-Uji				Lower	Upper			
		-22.000000	16.865481	5.333333	-34.064838	-9.935162	-4.125	9	.003

Gambar 25. Paired Samples Test

Cara mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan *gamenya* dapat melihat pada gambar 25. Namun untuk sebelumnya harus mengetahui rumusan hipotesis yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. Rumusan hipotesis

Hipotesis nol (Ho)	Tidak terdapat perbedaan rata-rata antara nilai pra-uji dengan nilai pasca-uji yang berarti <i>game</i> ini tidak berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman mengenai aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo
Hipotesis alternatif (Ha)	Terdapat perbedaan rata-rata antara nilai pra-uji dengan nilai pasca-uji yang berarti <i>game</i> ini berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman mengenai aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo

Menurut Singgih Santoso (2014) jika nilai sig. (2 *tailed*) kurang dari 0.05 maka Ho ditolak dan Ha diterima dan jika nilai sig. (2 *tailed*) lebih dari 0.05 maka Ho diterima dan Ha ditolak. Pada gambar 37 tersebut terdapat nilai sig. (2-*tailed*) sebesar 0.003. Nilai tersebut lebih kecil dari 0.05 yang artinya dapat berpengaruh secara signifikan. Dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat

perbedaan rata-rata antara hasil pra-uji dengan pasca-uji yang berarti *game* ini dapat berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman mengenai aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo.

KESIMPULAN

Dari hasil implementasi serta pengujian “*Game* Edukasi Pembelajaran Aksara Jawa Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android di SD Negeri Sinomwidodo Tambakromo Pati” didapatkan kesimpulan sebagai berikut, *Game* edukasi aksara Jawa menggunakan *augmented reality* sudah berhasil dibuat menggunakan *software* Unity dan dapat dijalankan pada sistem operasi android. Pada pengujian kotak hitam (*black box*) didapatkan hasil akhir semua fungsi pada *game* dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian *usability* mendapatkan hasil akhir yaitu faktor *usefulness* dengan rata – rata nilai 89.25%, faktor *ease of use* dengan rata – rata nilai 89.27%, *ease of learning* dengan rata – rata nilai 91% dan *satisfaction* dengan rata – rata nilai 94% serta untuk keseluruhan mendapatkan rata – rata nilai 90.60% yang berarti *usability* pada *game* edukasi aksara Jawa ini sudah memenuhi kategori sangat baik dalam aspek kegunaan, kemudahan dan kepuasan terhadap pengguna. Pada pengujian pra-uji dan pasca uji didapatkan hasil akhir yaitu nilai sig. (2-*tailed*) sebesar 0.003. Nilai tersebut lebih kecil dari 0.05 yang artinya dapat berpengaruh secara signifikan yang berarti *game* ini dapat berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman mengenai aksara Jawa di SD Negeri Sinomwidodo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, D. (2014). Peningkatan Kemampuan Membaca Dan Menulis Aksara Jawa Dengan Media Scrabble Aksara Jawa Pada Peserta Didik Kelas Iii Sd Negeri 02 Ngasem Tahun 2014.
- Hadiwirodarsono, S. (2010). Belajar Membaca dan Menulis Aksara Jawa. *Solo: Kharisma*.
- Yuliana, E. (2015). *Pengembangan Buku Gladhen Aksara Jawa untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Aksara Jawa Siswa Kelas IV Sekolah Dasar* (Doctoral dissertation, Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG).
- Nisa, P. L. K., Maknunah, J., & Syaifulloh, A. (2017, September). *Game Aplikasi Pengenalan Aksara Jawa “Hanacaraka” Berbasis Android*. In *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)* (Vol. 1, pp. 756-765).
- Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak. *Jurnal Teknologi*, 8(2), 104-111.

- Kusuma, F. E. E., Setyawan, M. B., & Zulkarnain, I. A. (2019). Penerapan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Jawa Di SDN 1 Sidorejo Ponorogo. *Komputek*, 3(1), 61. <https://doi.org/10.24269/jkt.v3i1.203>
- Ilham, M., Kharisma, A. P., & Wardhono, W. S. (2019). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Membaca Aksara Jawa Menggunakan Speech Recognition (Studi Kasus: SDN Tulusrejo 1 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548, 964X*.
- Yusuf, W. L., & Adi, E. P. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Pelajaran Baca Tulis Aksara Jawa Dengan Sandhangan Kelas Iv Sd. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 95-98.
- Supriyono, H., Rahmadzani, R. F., Adhantoro, M., & Susilo, A. K. (2016). Rancang bangun media pembelajaran dan game edukatif pengenalan aksara jawa “pandawa”.
- Ernawati, R. S., Hidayat, E. W., & Rahmatulloh, A. (2017). Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 3(3).
- Febrianti, F. U. A. (2018). Pengembangan Game Mobile Media Aksara Jawa Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Jawa. *Joyful Learning Journal*, 7(3), 80-87.
- Tri Wahyu, S. (2020). *Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Wayang Kulit Ramayana Dengan Metode Augmented Reality Berbasis Mobile Untuk Siswa SD* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Binanto, I. (2010). *Multimedia digital-dasar teori dan pengembangannya*. Penerbit Andi.