

Pengembangan Materi Ajar Secara 3D *Augmented Reality* untuk Pengajaran Berbicara Bahasa Arab

Muhammad Adi Setiawan

UIN Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

madisetiawan94@gmail.com

Abstrak

Proses pembelajaran yang umumnya berjalan di setiap kelas hanya terpaku pada satu sumber belajar yaitu buku pelajaran membuat peserta didik merasa jenuh dalam belajar. Mereka merasa sulit belajar terutama dalam pembelajaran berbicara bahasa Arab. Seorang pendidik harus mampu untuk menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan. Sehingga perlu variasi model materi ajar yang membuat peserta didik tertarik dalam belajar berbicara bahasa Arab. Salah satu cara yaitu dengan melakukan pengembangan materi ajar yang berbasis elektronik seperti pembuatan media 3D Augmented Reality yang bisa di gunakan peserta didik untuk belajar berbicara Bahasa Arab hanya dengan Handphone Android. Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini nantinya adalah menggunakan metode Research and Development (RnD). Yang mana media ini akan diuji coba pada peserta didik diantaranya kelas yang beranggotakan dalam skala kecil dan kelas yang beranggotakan dalam skal besar. Dengan begitu akan diketahui hasil data yang jelas. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengembangkan materi ajar secara 3D Augmented Reality untuk pengajaran berbicara bahasa Arab, (2) melihat respon peserta didik terhadap pembelajaran berbicara bahasa Arab yang berbasis elektronik, (3) menganalisis apakah terdapat peningkatan secara signifikan rata-rata hasil belajar peserta didik antara yang menggunakan media 3D Augmented Reality dalam pembelajaran berbicara bahasa Arab dengan rata-rata hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan media 3D Augmented Reality dalam pembelajaran berbicara bahasa Arab. Dari penelitian yang akan dilakukan ini, diharapkan peserta didik semakin tertarik untuk belajar berbicara bahasa Arab dengan praktis dan efisien.

Kata Kunci : *Pengembangan Materi Ajar, 3D Augmented Reality*

Abstract

The learning process that generally runs in each class is only focused on one learning source, namely textbooks, making students feel bored in learning. They find it difficult to learn, especially in learning to speak Arabic. An educator must be able to create an interesting and fun learning atmosphere. So it needs variations in the model of teaching materials that make students interested in learning to speak Arabic. One way is to develop electronic-based teaching materials such as making 3D Augmented Reality media that can be used by students to learn to speak Arabic only with an Android Mobile. The development model that will be used in this research is to use the Research and Development (RnD) method. Which of these media will be tested on students including classes that are on a small scale and classes that are on a large scale. That way you will know the results of clear data. The objectives of this study are: (1) developing 3D Augmented Reality teaching materials for teaching speaking Arabic, (2) looking at students' responses to learning to speak Arabic on an electronic basis, (3) analyzing whether there is a significant increase in average student learning outcomes between those who use Augmented Reality 3D media in learning to speak Arabic with an average student learning outcomes who do not use Augmented Reality 3D media in learning to speak Arabic. From this research, students are expected to be more interested in learning to speak Arabic in a practical and efficient manner.

Keywords: Development of Teaching Materials, 3D Augmented Reality

ملخص البحث

تركز عملية التعلم التي يتم إجراؤها بشكل عام في كل فصل على مصدر تعليمي واحد، وهو الكتب المدرسية، مما يجعل الطلاب يشعرون بالملل من عملية التعلم. يجدون صعوبة في التعلم، خاصة في تعلم التحدث باللغة العربية. يجب أن يكون المعلم قادرًا على خلق جو تعليمي ممتع وممتع. لذا فهي تحتاج إلى اختلافات في نموذج المواد التعليمية التي تجعل الطلاب مهتمين بتعلم التحدث باللغة العربية. تتمثل إحدى الطرق في تطوير مواد تعليمية معتمدة على الإنترنت، مثل إنشاء وسائط الواقع المعزز ثلاثية الأبعاد التي يمكن للطلاب استخدامها لتعلم التحدث باللغة العربية فقط باستخدام جهاز Android Mobile. سيستخدم نموذج التطوير الذي سيتم استخدامه في هذا البحث طريقة البحث والتطوير (RnD). سيتم

اختبار أي من هذه الوسائط على الطلاب بما في ذلك الفصول الموجودة على نطاق صغير والفصول الموجودة على نطاق واسع. بهذه الطريقة ستعرف نتائج البيانات الواضحة. أهداف هذه الدراسة هي: (1) تطوير مواد تعليمية للواقع المعزز ثلاثي الأبعاد لتدريس اللغة العربية ، (2) دراسة استجابات الطلاب لتعلم التحدث باللغة العربية على أساس إلكتروني ، (3) تحليل ما إذا كانت هناك زيادة كبيرة في المتوسط نتائج تعلم الطلاب بين أولئك الذين يستخدمون وسائط Augmented Reality 3D في تعلم التحدث باللغة العربية مع متوسط نتائج تعلم الطلاب الذين لا يستخدمون وسائط Augmented Reality 3D في تعلم التحدث باللغة العربية. من هذا البحث ، من المتوقع أن يكون الطلاب أكثر اهتمامًا بتعلم التحدث باللغة العربية بطريقة عملية وفعالة.

الكلمات المفتاحية: تطوير المواد التعليمية ، ثلاثي الأبعاد Augmented Reality

A. Pendahuluan

Proses pembelajaran yang umumnya berjalan di setiap kelas hanya terpaku pada satu sumber belajar yaitu buku pelajaran membuat peserta didik merasa jenuh dan mengurangi semangat mereka dalam belajar. Mereka juga merasa sulit belajar terutama dalam pembelajaran bahasa Arab pada Maharah Kalam. Peserta didik yang mempunyai minat sangat rendah dalam melatih berbicara bahasa Arab, mereka membutuhkan sebuah rangsangan atau stimulus untuk menumbuhkan minat belajar agar semakin tertarik dengan materi ajar yang disampaikan oleh seorang pendidik. Seorang pendidik harus mampu untuk menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan. Sehingga perlu variasi model materi ajar yang membuat peserta didik tertarik dalam belajar bahasa Arab. Salah satu cara yaitu dengan melakukan pengembangan materi ajar yang berbasis elektronik seperti pembuatan media 3D *Augmented Reality* yang bisa di gunakan peserta didik untuk belajar berbicara Bahasa Arab hanya dengan Handphone Android.

Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah telepon pintar atau *smartphone*. *Smartphone* menjadi sangat berguna karena fasilitas internet yang dibawahnya menjadi jendela dunia untuk saling bertukar informasi. Sehingga hal tersebut mendorong jumlah pengguna *smartphone* meningkat dari tahun ke tahun.

Perkembangan teknologi saat ini sudah mulai banyak diterapkan dalam pendidikan. Khususnya pembelajaran Bahasa Arab, inovasi media pembelajaran perlu dikembangkan. Saat ini media pembelajaran hasil gabungan teknologi cetak dan komputer dapat diwujudkan dengan teknologi 3D *Augmented Reality*. Teknologi ini disebut juga sebagai Realitas Tertambah merupakan integrasi elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara waktu nyata dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata serta dapat diterapkan pada perangkat mobile. Seperti pernyataan dalam penelitian Wardani (2015) bahwa *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi dan menampilkannya dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, AR hanya sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan dengan mengizinkan penggunanya untuk berinteraksi secara realtime terhadap sistem. Teknologi ini telah ada selama hampir 40 tahun yang sebelumnya telah diperkenalkan dengan aplikasi *Virtual Reality* untuk pertama kalinya. Penggunaan teknologi ini telah menyebar ke segala aspek didalam kehidupan dan akan mengalami perkembangan yang signifikan untuk kedepannya.

Metode pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses kegiatan belajar mengajar saat ini khususnya pada pembelajaran Bahasa Arab masih menggunakan buku paket yang masih dua dimensi. Melihat fenomena yang ada pada pembelajaran Bahasa Arab, khususnya dari evaluasi yang banyak dilakukan oleh para pendidik, menunjukkan bahwa peserta didik masih rendah pencapaiannya dalam maharah Bahasa Arab, khususnya maharah Kalam. Peserta didik kurang tertarik ketika belajar

Bahasa Arab dalam keterampilan Kalam. Tidak dipungkiri lagi peserta didik di zaman ini tidak bisa lepas dari smartphone. Waktu selama sehari lebih banyak dipakai oleh peserta didik dengan bergelut dengan smartphone. Intensitas pemakaian smartphone dalam segi kemanfaatan, lebih sedikit intensitas mereka dalam menggunakan smartphone untuk hal kebaikan. Dengan pengembangan teknologi 3D *Augmented Reality* yang mana terdapat dalam smartphone yang bisa di akses dan digunakan secara individu diharapkan mampu untuk memberikan inovasi baru dalam bidang pendidikan khususnya pembelajaran Bahasa Arab. Diharapkan aplikasi 3D *Augmented Reality* ini membuat peserta didik semakin tertarik dan antusias dalam belajar berbicara Bahasa Arab. Dan menjadikan peserta didik tidak bosan dalam belajar Bahasa Arab.

B. Metode Penelitian

Metode perancangan dan pembuatan produk dalam pengembangan materi ajar berbasis elektronik dengan menggunakan teknologi AR (*Augmented Reality*) dalam pengajaran berbicara Bahasa Arab pada Android ini yaitu *Research And Development (R&D)*. Menurut Sugiyono dalam bukunya, metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Sugiyono, (2016) .

Model yang digunakan peneliti yaitu model Waterfall, mengacu pada Pressman (2012: 45), model Waterfall atau air terjun memiliki pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak. Model Waterfall ini cocok digunakan untuk pengembangan materi ajar berbasis elektronik atau software. Karena model Waterfall memiliki langkah-langkah yang mudah untuk difahami. Mengaca dari penelitian Rohim dan Jaya (2019) adapun langkah atau tahapannya ada 4 yaitu, analisis, desain, pembuatan kode program atau implementasi dan terakhir pengujian. Setelah dihasilkan sebuah aplikasi *Augmented Reality* untuk di terapkan pada pengajaran berbicara Bahasa Arab, selanjutnya dilakukan uji coba terhadap produk yang dikembangkan kepada siswa-siswi MAN Kota

Mojokerto.

Mengikuti ulasan dalam penelitian Jaya (2016), bahwa prosedur penelitian dan pengembangan model Gell, Borg, & Gall, (2003) pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu (1) mengembangkan produk, (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama mengarah kepada pengembangan terhadap suatu produk dan tujuan kedua adalah mengarah kepada validasi.

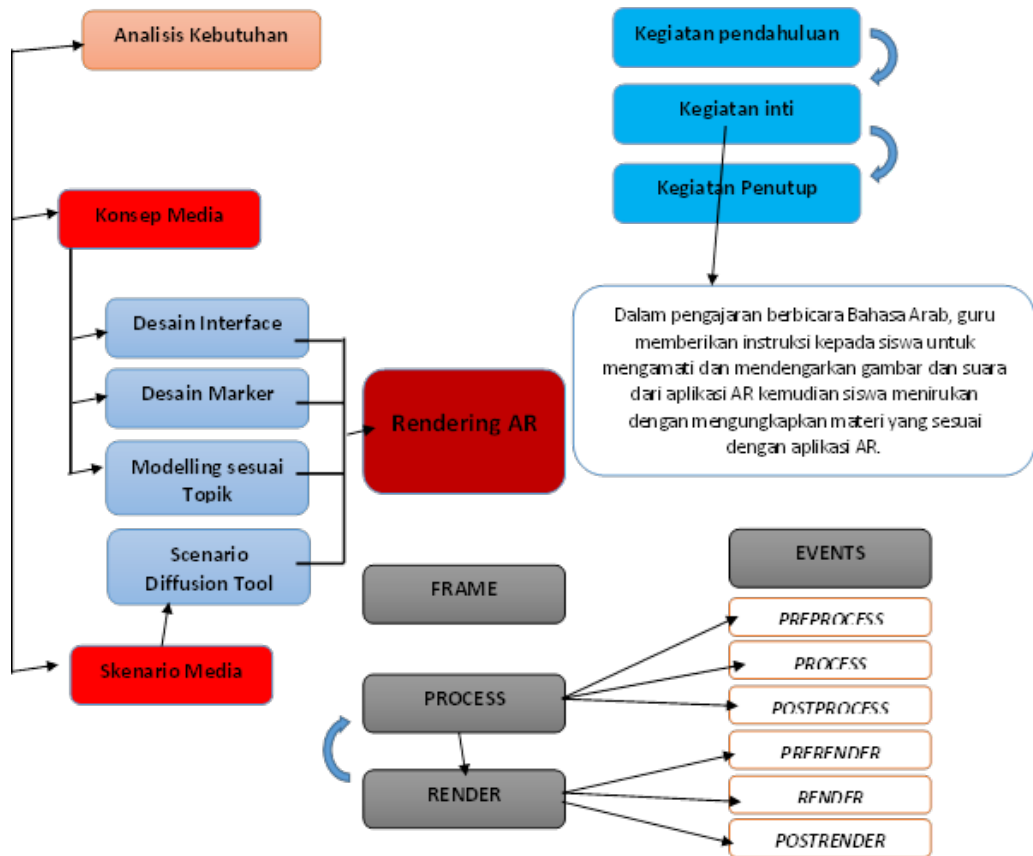
Bentuk *prototype* pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti mengikuti model *prototype* dalam penelitian Jaya (2016) (pada Gambar 1). Membuat *prototype* merupakan tahapan di mana draf tersebut direalisasikan dalam bentuk produk aplikasi. Langkah awal uji coba *Augmented Reality* yang akan dikembangkan adalah memvalidasi produk kepada ahli materi, ahli media, ahli komunikasi visual, dan ahli pemrograman. Validasi produk awal dilakukan secara terintegrasi mulai dari perangkat yang dihasilkan dalam perancangan hingga diperoleh produk perangkat lunak *Augmented Reality*. (Jaya, 2016)

Tahap uji coba yang dilakukan peneliti pada siswa-siswi di MAN Kota Mojokerto yang pertama dalam kelompok kecil melibatkan 5 siswa-siswi dalam pengajaran berbicara Bahasa Arab. Tahap uji coba yang kedua dilakukan peneliti pada kelompok besar melibatkan 30 siswa-siswi.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari instrument analisis kebutuhan, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil lembar analisis kebutuhan, lembar ahli materi, lembar ahli media, lembar ahli komunikasi visual, dan penilaian siswa MAN Kota Mojokerto.

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu observasi, wawancara, dan kuesioner. Kuesioner digunakan untuk menjangkau data mengenai tanggapan peserta mengenai aplikasi *Augmented Reality* yang dikembangkan. Yang terakhir yaitu, tes hasil belajar dengan menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan yaitu *Augmented Reality*.

Gambar 1. Prosedur Pengembangan dalam Penelitian



C. Pembahasan

1. Analisis Kebutuhan

Peneliti mendapatkan beberapa informasi melalui teknik observasi dan wawancara dengan guru Bahasa Arab di MAN Kota Mojokerto mengenai pengajaran Berbicara Bahasa Arab. Berikut hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti : (1) guru Bahasa Arab di MAN Kota Mojokerto masih belum menggunakan pendekatan pembelajaran (*Student Centered Approach*) yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa ketika

di kelas. (2) strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru MAN Kota Mojokerto belum menunjukkan proses pembelajaran deduktif. Strategi pembelajaran deduktif yaitu pesan yang akan disampaikan dimulai dari hal yang umum ke hal yang khusus, dari hal abstrak kepada hal yang nyata, dari konsep-konsep yang abstrak kepada contoh-contoh yang konkret. (3) metode pembelajaran yang biasa dilakukan hanya menggunakan model ceramah dan penugasan, sedangkan model diskusi masih jarang digunakan oleh guru. (4) media ajar yang digunakan hampir tidak ada, guru hanya menjelaskan di depan kelas tentang bagaimana cara berbicara bahasa Arab dan menyuruh siswa untuk langsung praktek berbicara bahasa Arab. (5) yang menjadi problem yaitu siswa akan merasa bosan dan tidak tertarik untuk belajar berbicara Bahasa Arab secara berkelanjutan dan sungguh-sungguh, karena kurang adanya variasi media yang menarik bagi siswa dalam belajar. Sehingga pembelajaran dirasa kurang efektif dan efisien. Teknologi Augmented Reality sangat menarik untuk membantu proses pembelajaran berbicara bahasa Arab. Diharapkan teknologi *Augmented Reality* dibuat secara interaktif yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran dengan multimedia. Materi yang terkandung dalam multimedia menggunakan bahasa yang cukup mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa. Multimedia diharapkan sederhana dan mempermudah siswa dalam mengamati materi yang diinginkan serta cepat merespon terhadap perintah siswa.

2. Analisis Pengguna

Pengguna teknologi Augmented Reality ini adalah guru dan peserta didik kelas X MAN Kota Mojokerto. Tahap awal diterapkan oleh guru pada siswa dalam kelompok kecil yaitu sekitar 5 siswa. Pada tahap kedua diterapkan oleh guru pada siswa dalam kelompok besar sekitar 30 siswa kelas X MAN Kota Mojokerto.

3. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Mengikuti penelitian Jaya (2016), bahwa AR Toolkit adalah koleksi software library yang dirancang untuk menghubungkan program

aplikasi. Untuk alasan ini, AR Toolkit didistribusikan sebagai sourcecode, dan harus dikompilasi sourcecode ini pada sistem operasi dan platform yang digunakan. Diperlukan lingkungan pengembangan sistem operasi yang dipakai. Sourcecode ini berjalan pada semua platform , seperti Windows, Linux and Mac. Sourcecode yang disediakan memungkinkan mengembangkan aplikasi pada Windows dimana platformnya tidak berbasis MS Visual Studio. Meskipun AR Toolkit menawarkan fungsi yang sama di beberapa platform, instalasinya berbeda tergantung pada sistem operasi yang dipakai. Tutorial ini akan memandu dalam proses instalasi dan konfigurasi pada platform yang digunakan. Sistem operasi dan platform yang digunakan harus memenuhi beberapa persyaratan dasar. Perangkat keras harus dapat menerima masukan video, dan memiliki cadangan CPU untuk menangani tugas-tugas pemrosesan video dan tampilan. Ada juga beberapa ketergantungan software dasar penting untuk menghindari kesalahan compiler dan linker. Paket-paket utama dalah cross-platform (misalnya OpenGL, GLUT), dan lain sebagainya.

Peneliti juga menggunakan UNITY untuk tahap pembuatan animasi 3D yang nantinya akan diisikan rekaman suara berbahasa Arab sesuai dengan materi keterampilan berbicara bahasa Arab di kelas XI. UNITY ini bisa didapatkan melalui situs dengan alamat url (UNITY 3D.COM) dan harus membuat akun UNITY.ID terlebih dahulu supaya bisa mendownload UNITY dalam PC.

4. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Pada analisis ini, penelitian pengembangan multimedia juga perlu dibutuhkan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut :

- a. Mulai dengan membuka aplikasi AR pada platform android.
- b. Harus tersedia marker pada Buku Ajar
- c. Kamera penangkap pada ponsel kepada objek gambar marker pada buku
- d. Mengidentifikasi marker dari hasil tangkapan kamera

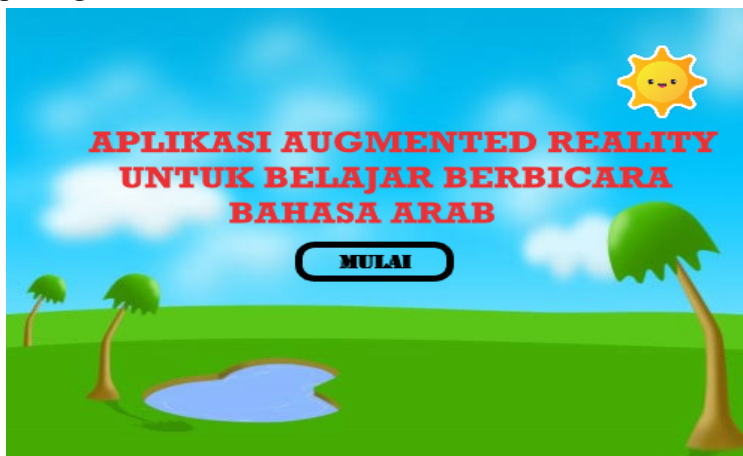
- e. Mendeteksi pola marker
- f. Menampilkan objek 3D mengenai materi berbicara bahasa Arab

Adapun Spesifikasi Minimum Perangkat Keras yang diperlukan yaitu :

- a. Prosesor Pentium IV 2.0 GHz
- b. RAM 1 GB
- c. Hardisk 20 GB
- d. Resolusi Monitor 1024x768
- e. Kamera Webcam
- f. Ponsel Android minimum RAM 1 GB
- g. Kamera ponsel Android

5. Bentuk Program

Materi yang di digunakan oleh peneliti yaitu materi Bahasa Arab kelas X Madrasah Aliyah tentang *البيانات الشخصية* . Peneliti memasukkan materi ini pada aplikasi *Augmented Reality* yang mana tersedia materi yang berupa video animasi 3D yang bersuara sesuai materi *البيانات الشخصية* seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Halaman Awal Aplikasi AR

Gambar di atas merupakan menu awal pada aplikasi *Augmented Reality*. Dan terdapat tombol “Mulai” untuk menuju ke beberapa materi Berbicara Bahasa Arab yang ada pada aplikasi *Augmented Reality* ini.



Gambar 2. Tampilan Judul Materi Aplikasi AR

Pada gambar di atas menunjukkan tampilan awal video dari beberapa video materi Berbicara Bahasa Arab pada aplikasi *Augmented Reality*. Pengguna bisa klik pada tampilan ini untuk bisa memulai video materinya.



Gambar 3. Tampilan Video Materi Aplikasi AR

Gambar di atas merupakan tampilan video materi Berbicara Bahasa Arab ketika video di mainkan. Terdapat animasi 3D yang bisa bergerak dan terdapat suara berbahasa Arab yang bisa diamati dan didengar oleh pengguna kemudian dipraktekkan.



Gambar 4. Tampilan Video Materi Aplikasi AR

Gambar di atas juga merupakan tampilan video materi Berbicara Bahasa Arab ketika video di mainkan. Terdapat animasi 3D yang bisa bergerak dan terdapat suara berbahasa Arab yang bisa diamati dan didengar oleh pengguna kemudian dipraktekkan. Sekaligus terdapat teks bahasa Arab sesuai apa yang disuarakan dalam video.



Gambar 5. Tampilan Video Materi Aplikasi AR

Gambar di atas juga merupakan tampilan video materi Berbicara Bahasa Arab ketika video di mainkan. Terdapat animasi 3D yang bisa bergerak dan terdapat suara berbahasa Arab yang bisa diamati dan didengar oleh pengguna kemudian dipraktekkan. Sekaligus terdapat teks bahasa Arab sesuai apa yang disuarakan dalam video.

6. Penilaian Oleh Siswa

Hasil penilaian peneliti kepada siswa-siswi MAN Kota Mojokerto terhadap aplikasi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran berbicara bahasa Arab. Berdasarkan jawaban siswa bahwa kelebihan-kelebihan yang terdapat pada aplikasi ini adalah tidak hanya bisa digunakan pada PC (komputer/laptop) tetapi bisa juga digunakan pada handphone berbasis Android. Kelemahan yang terdapat pada aplikasi ini jika digunakan di PC membutuhkan hardware kamera tambahan untuk menggerakkan dan memunculkan gambar 3D. Pendapat dan saran siswa tentang aplikasi adalah sangat menarik. Selanjutnya, kelayakan pengguna media untuk pembelajaran mandiri, dan juga bisa digunakan sebagai media untuk pembelajaran kelompok sebagai alat presentasi. Siswa-siswa sangat tertarik dengan pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk berlatih berbicara bahasa Arab. Mereka tidak merasa bosan dan selalu ada keinginan untuk mencoba belajar lagi karena mudah digunakan.

D. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah: a) teknologi *Augmented Reality* (AR) mampu membuat siswa-siswi MAN Kota Mojokerto tertarik untuk belajar berbicara Bahasa Arab secara efektif dan efisien, b) dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini diperlukan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai, c) teknologi *Augmented Reality* (AR) berdasarkan penilaian dari beberapa aspek di anggap layak untuk diterapkan dan dikembangkan pada kegiatan pendidikan pada semua jenjang.

Daftar Pustaka

- Anggraini, Yussi. Sunaryantiningsih, Ina. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Pengukuran Listrik Berbasis “Augmented Reality” pada Mahasiswa Teknik Elektro UNIPMA. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 03, No. 01. Edisi Maret. 37-41. Universitas PGRI Madiun.
- In-Ho Bae. Ju-A Lee. Hee-Jun Park. Soon-Bok Kwon. 2018. Development of a Platform for Augmented Reality-Based Speech Language Therapy. *Communication Sciences & Disorders*.;23(2):462-476. Pusan National University, Korea.
- Juan, M.-Carmen. Charco, Jorge.L. Garcia, Inmaculada-G. Molla, Ramon. 2019. An Augmented Reality App to Learn to Interpret the Nutritional Information on Labels of Real Packaged Foods. *Frointiers in Computer Science*. Vol. 1. Article 1. June. Universitat Politecnica de Valencia, Spain.
- Kocak, Omer. Yilmaz, Rabia. M.Kucuk, Sevda. Goktas, Yuksel. 2019. The Educational Potential of Augmented Reality Technology: Experiences of Instructional Designers and Practitioners. *Journal of Education and Future*. issue:15, 17-36.
- Pressman, Roger S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak-Buku Satu, Pendekatan Praktisi* (edisi 7). Yogyakarta: Andi.
- Rohim, Iim Abdul. Jaya, Putra. 2019. Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Augmented Reality pada Pengajaran Teknik Elektronika. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*. Vol. 7, No. 3, September. Universitas Negeri Padang.
- Siljepcevic, Nedim. 2013. *The Effect of Augmented Reality Treatment on Learning, Cognitive Load, and Spatial Visualization Abilities. Theses and Dissertations-Curriculum and Instruction*. University of Kentucky, Lexington.
- Sirakaya, Mustafa. Cakmak, Ebru K. 2018. Effects of Augmented Reality on Student Achievement and Self-Efficacy in Vocational Education and

Training. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*. Vol. 5, Issue 1, April, 1-18. Ahi Evran University, Gazi University, Turkey.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Wardani, Setia. 2015. Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak. *Jurnal Dinamika Informatika* Vol. 5, No. 1, November. Universitas PGRI Yogyakarta.

Weng, Ng Giap. Bee, Oon Yin. Yew, Lee Hong. Hsia, Teoh Ee. 2016. An Augmented Reality System for Biology Science Education in Malaysia. *International Journal of Innovative Computing*, 6(2) 8-13. Universiti Teknologi Malaysia.

الهريني، عماد حمد. البطران، وائل عوض. ٢٠٠٩. استخدام الإيماءات في التعليم الإلكتروني. في جامعة بوليتكنيك فلسطين.