

Penerapan Teknologi Augmented Reality bagi Siswa untuk meningkatkan Minat Belajar Bahasa Mandarin di Sekolah

Robby Yuli Endra^{(1)*}, Ahmad Cucus⁽¹⁾ dan Michael Ciomas⁽¹⁾

⁽¹⁾Prodi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung, Bandar Lampung, 35142, Indonesia

Email : ^(*)robby.yuliendra@ubl.ac.id

ABSTRAK

Berkembangnya teknologi komputer secara masif memberikan dampak positif ke berbagai bidang di dunia, salah satunya bidang Pendidikan di sekolah. Dengan metode pembelajaran yang menarik dan variatif tentunya akan memberi dampak positif untuk meningkatkan minat belajar pada siswa. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah teknologi augmented reality. Augmented reality merupakan teknologi penggabungan dunia nyata dengan teknologi Komputer agar informasi yang didapatkan pengguna lebih interaktif dan menyenangkan. Teknologi yang dirancang dibuat semudah mungkin untuk siswa sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa. Hasil dari pengabdian ini adalah: (1) meningkatkan minat belajar, (2) siswa mendapat media pembelajaran baru di sekolah.

Kata kunci: Augmented Reality, Media pembelajaran, Minat belajar, Teknologi

ABSTRACT

Massive development of computer technology has a positive impact on various fields in the world, including education process in schools. Interesting and varied learning methods will have a positive impact on student's interest in learning. One technologies that can be applied is augmented reality technology. Augmented reality is a technology that combines real world with computer technology so that users get a more interactive and fun interaction. Technology is designed to be as easy as possible for students so that it can increase student's interest. The results of this community service are: (1) increasing interest in learning, (2) providing new learning media at school.

Keywords: *Augmented Reality, Learning Media, Interest in Learning, Technology*

Submit:
13.08.2020

Revised:
13.10.2020

Accepted:
27.10.2020

Available online:
13.11.2020

PENDAHULUAN

Pendidikan Sekolah merupakan salah satu tempat siswa untuk membentuk kreatifitas, kecerdasan dan moral dengan membentuk karakter siswa (Suprani & Hendracipta, 2019). Hal tersebut harus didukung oleh kualitas guru dan model media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar. Siswa-siswa saat ini merupakan generasi teknologi, karena disekitar mereka menemukan penggunaan teknologi untuk pembelajaran. Dengan perkembangan teknologi saat ini banyak hal positif yang dapat dilakukan manusia untuk mengembangkan alat bantu sesuai dengan bidang masing-masing. Salah satunya adalah bidang Pendidikan.

Penguasaan Bahasa asing untuk siswa sangat penting, Bahasa Inggris merupakan salah satu Bahasa internasional, tetapi ada Bahasa internasional lain yang paling banyak digunakan di dunia adalah Bahasa Mandarin. Di Indonesia Permasalahan yang terjadi saat ini adalah Bahasa Mandarin merupakan Bahasa yang kurang populer, sehingga untuk mempelajari Bahasa Mandarin sedikit lebih susah dibandingkan dengan Bahasa Inggris, selain itu alasan lain kurangnya minat siswa-siswa untuk mempelajari Bahasa Mandarin dikarenakan beberapa faktor a) Bahasa Mandarin merupakan Bahasa yang jarang digunakan di Indonesia (hanya etnis tertentu saja) b) sulitnya memahami Bahasa Mandarin c) media pembelajaran saat ini dirasa kurang cocok untuk meningkatkan minat belajar kepada siswa untuk belajar Bahasa Mandarin. d) serta minimnya waktu belajar Bahasa Mandarin.

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan minat belajar Bahasa Mandarin dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi yaitu dengan menggunakan *Augmented Reality* (AR). Dengan metode pembelajaran interaktif dan fun serta menggunakan gadget siswa diharapkan lebih cepat memahami materi-materi pembelajaran tersebut, berbeda dengan metode pembelajaran konvensional bahwa siswa hanya mendengarkan guru menjelaskan materi, dengan metode pembelajaran ini siswa dapat mencoba langsung materi melalui gadget dan selain itu mereka dapat belajar dimana saja dan kapan saja.

Media pembelajaran Bahasa Mandarin menggunakan *Augmented reality* yaitu Suatu teknologi 3 Dimensi yang mengkombinasikan antara dunia fisik dan dunia komputer atau dunia digital secara realtime. Pengembangan teknologi *Augmented reality* ini berpedoman dengan dua model utama yaitu metode pelacakan informasi dari dunia fisik dengan Teknik-teknik tertentu. Teknologi *Augmented reality* memiliki 3 pilar utama yaitu a) sebagai alat untuk melacak semua informasi yang terkait dengan objek di dunia nyata yang diolah. b) Dukungan dari Perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengelolah dan memproses informasi. c) Perangkat yang mendukung dan dapat digunakan untuk mendukung penggunaan informasi secara digital yang digabungkan kedalam dunia nyata (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan penulis berjudul Media pembelajaran pengenalan perangkat keras komputer menggunakan *Augmented reality* hasil yang didapat adalah bahwa *Augmented reality* dapat digunakan sebagai alternative media pembelajaran perangkat keras. Dengan menggunakan metode *markerless* dimana sebuah marker yang digunakan sebagai *tracker* tidak hanya berupa gambar hitam dan gambar putih saja, tetapi berbentuk garis yang tegas pada Sisi-sisi *marker* (Endra & Agustina, 2019). Pada penelitian lain yang berjudul Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented reality* yaitu Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat dan minat siswa. Meskipun guru hanya sebagai fasilitator dalam sebuah pembelajaran, dan siswa yang dituntut untuk lebih aktif, guru harus mampu membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan untuk merangsang siswa lebih aktif dalam belajar (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Dan pada penelitian yang lain yang berjudul A review of using *Augmented reality* in Education from 2011 to 2016 menjelaskan bahwa pada beberapa tahun terakhir meningkatnya minat penggunaan *Augmented reality* pada bidang Pendidikan. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa faktor-

faktor yang termasuk dalam pengembangan *Augmented reality* pada dunia Pendidikan yaitu a) pengguna b) keunggulan c) Fitur d) Serta Efektifitas. Dari penelitian ini disebutkan total ada 55 penelitian dari tahun 2011 sampai dengan 2016 yang membahas tentang penelitian penggunaan AR pada bidang Pendidikan (Popescu et al., 2017). Penelitian lain yang berkaitan tentang teknologi *Augmented reality* yang berjudul Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar pada Penggunaan Media Pembelajaran *Augmented reality* dan Pasir Kinetik (Widyasari, 2020). Penelitian yang terkait (Syafii & Candra, 2020), Penerapan metode marker based (Aldriyan & Amini, 2020), *Augmented reality* Media Pembelajaran Organ Tubuh Manusia Untuk SD Kelas 5 (Fatimah, Irawati & Purnawansyah, 2020). Penerapan Teknologi *Augmented reality* Sebagai Sarana Edukasi Perkenalan Alat Musik (Mulyadi, Rizal H. & Amiruddin, 2020).

Tujuan lain dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah (1) Meningkatkan daya tarik siswa untuk belajar Bahasa mandarin.(2) Siswa dan siswi dapat memahami materi yang sulit dengan dikembangkan metode pembelajaran alternatif berbasis teknologi.(3) Teknologi yang dikembangkan memiliki banyak fitur yang dapat memudahkan siswa untuk belajar Bahasa mandarin.(4) Sekolah SMP IT Albana dapat mengetahui adanya metode pembelajaran berbasis teknologi.(5) Metode pembelajaran berbasis teknologi ini dapat di adopsi di sekolah SMP IT Albana.

IDENTIFIKASI MASALAH

Pengabdian ini dilaksanakan di SMP IT Albana Natar Lampung Selatan, dengan Latar belakang Pendidikan Islam sekolah IT Albana Natar memiliki berkonsentrasi pada materi Islam terpadu. Dan pada kurikulum yang berjalan saat ini tentunya tidak ada Bahasa mandarin didalamnya. Dengan kondisi tersebut pengenalan Bahasa mandarin dengan teknologi *Augmented reality* akan menjadi suatu hal yang baru, tentunya dengan menguasai banyak bahasa asing salah satunya Bahasa mandarin, siswa dapat membuka wawasan dan ilmu pengetahuan dari berbagai sumber, karena Bahasa mandarin menjadi salah satu Bahasa yang paling banyak digunakan didunia. Bahasa mandarin menjadi materi pembelajaran Bahasa yang baru di SMP IT Albana, kami dapat menganalisis kemampuan siswa saat sebelum belajar Bahasa mandarin dan sesudah belajar Bahasa mandari menggunakan teknologi *Augmented reality*.

METODE PELAKSANAAN



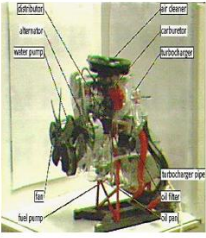
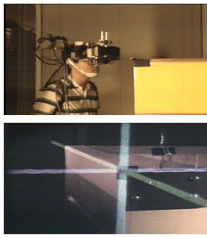
Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini mengenalkan Bahasa mandarin untuk para siswa dengan menggunakan aplikasi berbasis *Augmented reality*, aplikasi ini merupakan hasil produk dari penelitian. Selain mengenalkan metode pembelajaran teknologi kami melakukan pelatihan dan uji coba aplikasi kepada siswa siswi Smp IT Albana Natar Lampung Selatan dan dipraktekan. Adapun pelaksanaan dari program pengabdian masyarakat secara detil adalah sebagai berikut :

1. Melakukan komunikasi dan koordinasi kepada Kepala Sekolah SMP IT Albana perihal kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan.
2. Memastikan jumlah data peserta yang akan ikut pelatihan ini, hal ini terkait dengan jumlah *smartphone* yang harus dipersiapkan untuk menjalankan aplikasi *Augmented reality* ini.
3. Menentukan jadwal dan waktu pengabdian yang disesuaikan dengan tersedianya waktu para peserta.
4. Membuat materi untuk pengenalan dan praktek dari aplikasi media pembelajaran untuk Bahasa mandarin ini.
5. Menyiapkan perlengkapan yang dibutuhkan seperti *smartphone* yang sudah terinstall aplikasi *Augmented reality* dan Lcd proyektor, hal ini berguna untuk mendukung lancarnya kegiatan ini
6. Pelaksanaan dan pengenalan aplikasi *Augmented reality* yang langsung dilaksanakan ditempat yang sudah disediakan, dan peserta pun mempraktekan secara langsung dengan *smartphone* yang sudah disediakan.

7. Adanya asistensi dan bimbingan langsung kepada peserta yang kebingungan atau mengalami kesulitan dalam menjalankan aplikasi ini.
8. Melaksanakan dokumentasi dan pengarsipan seperti dokumen foto, arsip absensi, berita acara dan lainnya.
9. Membuatkan laporan tertulis yang berisikan keterangan telah terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada Masyarakat.
10. Menyiapkan tim evaluasi dan monitoring untuk mengevaluasi dari kegiatan ini.

Adapun materi yang dipersiapkan untuk pengabdian kepada masyarakat ini adalah materi-materi tentang pengenalan dan perkembangan teknologi serta contoh-contoh penerapan teknologi *Augmented Reality*.

Pada gambar 1 merupakan sebagian materi pada pengabdian ini, menjelaskan tentang teknologi augmented reality.

<h3>Apa itu Augmented Reality (AR)?</h3> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kombinasi</u> • <u>adegan nyata yang dilihat oleh pengguna dan</u> • <u>adegan virtual yang dihasilkan oleh komputer yang menambah adegan dengan informasi tambahan.</u> • <u>Film demo ARToolkit</u> • <u>T-perendaman 2004 video</u> 	<h3>Augmented Reality vs. Virtual Reality</h3> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Augmented Reality</u> • <u>Sistem menambah adegan dunia nyata</u> • <u>Pengguna mempertahankan rasa kehadiran di dunia nyata</u> • <u>Membutuhkan mekanisme untuk menggabungkan dunia maya dan nyata</u> • <u>Sulit untuk mendaftar nyata dan virtual</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Realitas Virtual</u> • <u>Lingkungan yang benar-benar imersif</u> • <u>Indra berada di bawah kendali sistem</u> • <u>Perlu mekanisme untuk memberi makan dunia maya kepada pengguna</u> • <u>Sulit untuk membuat dunia VR menarik</u>
<h3>Menggabungkan Dunia Nyata dan Virtual</h3> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Daftarkan model semua objek 3D yang menarik dengan rekan-rekan mereka di tempat kejadian</u> • <u>Melacak objek dari waktu ke waktu saat pengguna bergerak dan berinteraksi dengan pemandangan</u> 	<h3>Display Technologies</h3> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Berbasis Monitor</u> • <u>Laptop</u> • <u>Ponsel</u> • <u>Proyektor</u> • <u>Tampilan yang Dipasang di Kepala:</u> • <u>Video</u>
<h3>More Mechanical</h3> <ul style="list-style-type: none"> • <u>ECRC</u> 	<h3>UNC - Medical</h3> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Awal tahun 90-an</u> • <u>Banyak pekerjaan untuk mengurangi kesalahan pendaftaran</u> • <u>Jelaskan film</u> • <u>Teapot film</u> • <u>Aplikasi medis</u> • <u>Film</u> • <u>.</u> 

Gambar 1. Slide persentasi

Pada tabel 1. Dijelaskan bagaimana harapan kondisi sebelum diadakan pengabdian kepada masyarakat ini dan hasil perubahan setelah melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Tabel 1. Harapan kondisi sebelum dan diadakan PKM

Unsur	Perubahan Kondisi	
	Sebelum Kegiatan PKM	Sesudah Kegiatan PKM
Pengenalan Media pembelajaran alternatif untuk guru SMP IT Albana	Guru-guru belum mengetahui media pembelajaran alternatif untuk pemberian materi	Guru-guru sudah mengetahui media pembelajaran alternatif untuk pemberian materi
Pengenalan pembuatan media pembelajaran dengan teknologi untuk Guru SMP IT Albana	Guru-guru belum mengetahui media pembelajaran dengan Teknologi	Guru-guru sudah mengetahui media pembelajaran dengan Teknologi
Pengenalan contoh media pembelajaran dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> untuk Guru-guru dan para siswa di SMP IT Albana	Guru-guru dan para siswa belum mengetahui cara kerja media pembelajaran dengan menggunakan <i>Augmented Reality</i>	Guru-guru dan para siswa Sudah mengetahui cara kerja media pembelajaran yang dipraktikan dengan menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i>
Ketertarikan para siswa siswi di SMP IT Albana saat Praktek penggunaan media pembelajaran alternatif menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i>	Siswa-siswi cepat merasa bosan mengikuti pembelajaran, dikarenakan media pembelajaran yang digunakan masih konvensional	Siswa-siswa SMP IT Albana bersemangat mengikuti pelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran alternative dengan menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan mengenalkan fungsi teknologi secara umum seperti kegunaan komputer. Mengenalkan alat-alat *input* pada komputer, mengenalkan alat-alat proses pada komputer, mengenalkan alat-alat *output* pada komputer, serta mengenalkan media simpan yang ada dikomputer.

Setelah memahami kegunaan dan fungsi alat-alat yang ada dikomputer, kemudian dijelaskan mengenai fungsi dari *smartphone*, dan menjelaskan apa fungsi serta perbedaan *smartphone* dengan komputer. Hal tersebut perlu disampaikan karena banyak siswa yang tidak mengetahui bahwa pada dasarnya *smartphone* merupakan komputer yang dipadukan dengan telepon.

Pada gambar 2. Tim sedang menjelaskan tentang teknologi dan peranan teknologi kepada siswa SMP IT Albana



Gambar 2. Pengenalan teknologi kepada siswa

Kemudian setelah materi pengenalan komputer dan *smartphone*, kami menjelaskan secara umum mengenai perkembangan teknologi saat ini. Memberikan beberapa contoh teknologi yang saat ini sudah ada atau teknologi yang sedang di kembangkan. Contoh kami memberikan gambaran mengenai teknologi *internet of things*, dimana jika menggunakan *internet of things* dirumah, saat masuk kerumah kita tidak perlu lagi menyentuh pintu karena teknologi tersebut dapat mengetahui siapa yang akan masuk, jika yang masuk adalah pemiliki rumah maka pintu akan otomatis terbuka.

Selain itu kami juga menjelaskan tentang teknologi yang saat ini banyak digunakan untuk media pembelajaran salah satunya adalah mengenalkan teknologi *Augmented reality* dengan contoh-contoh video yang sudah dipersiapkan. Tujuan nya adalah menarik perhatian siswa untuk lebih mengenal penerapan teknologi tidak hanya dibidang hiburan atau games saja melainkan dibidang media pembelajaran. Sehingga siswa-siswi dapat mengerti kegunaan gadget tidak hanya dipakai untuk bermain tetapi dapat digunakan juga untuk belajar.

Ketika peserta siswa sudah memahami akan pentingnya teknologi, kemudian kami menjelaskan akan pentingnya penguasaan Bahasa asing bagi setiap manusia. Tidak hanya Bahasa inggris, Arab. Belajar Bahasa mandarin sejak saat ini pun menjadi penting. Dan dijelaskan bahwa Bahasa mandarin merupakan Bahasa yang paling banyak digunakan di dunia.

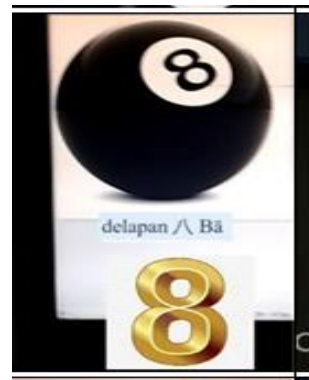
Kemudian pada penjelasan berikutnya kami menunjukkan bagaimana cara mengkolaborasi belajar Bahasa mandarin dengan teknologi *Augmented reality*. Pada aplikasi AR ini memiliki *marker* yang ada dikertas, yang kemudian merker tersebut akan menampilkan huruf-huruf mandarin serta pengejaan huruf tersebut dengan Bahasa mandarin yang ada diaplikasi. Aplikasi ini memiliki sample-sample Bahasa mandarin sederhana dan yang mudah untuk diucapkan seperti gambar-gambar dibawah ini pada aplikasi *Augemented Reality* pembelajaran Bahasa mandarin :
Contoh pada gambar 3. Merupakan kata-kata sample yang digunakan untuk materi pembelajaran *augmented reality* Bahasa mandarin, dan pada gambar tersebut ditampilkan bentuk aksara serta pengucapan Bahasa mandarin tersebut.



Kata : Mama



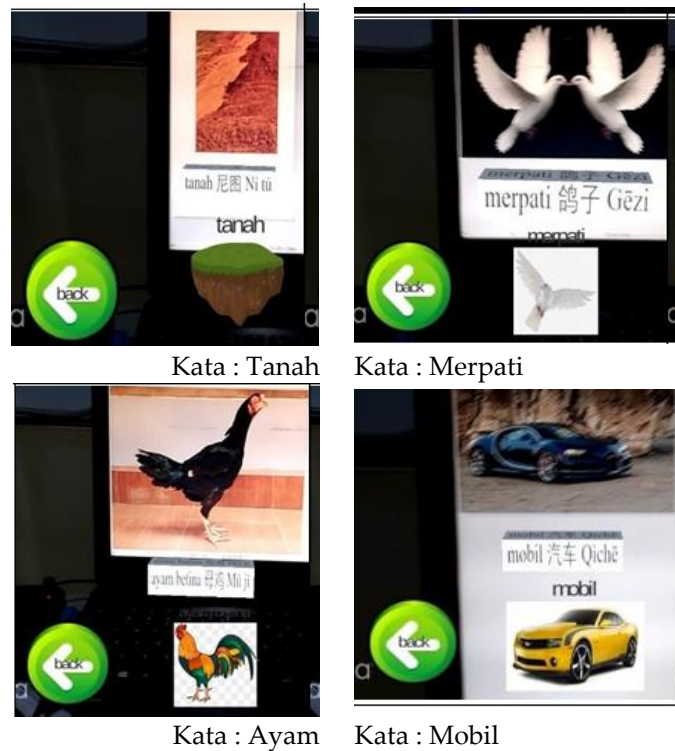
Kata : Buku



Kata : Angka Delapan



Kata : Pagoda



Gambar 3. Contoh tampilan di Augmented Reality

Saat uji coba aplikasi pembelajaran dengan menggunakan *Augmented reality*, pada gambar 4. Kami menjelaskan bagaimana cara kerja *Augmented Reality* kepada siswa. Cara kerja teknologi ini adalah siswa melakukan scanning kepada objek marker yang sudah disediakan, objek *marker* bisa di kertas ataupun dapat berupa file gambar berformat jpg, jpeg ataupun png. Kemudian dengan menggunakan *smartphone* yang sudah terinstall aplikasi *Augmented Reality*, siswa melakukan scanning ke objek *marker*. Pada *smartphone* tersebut akan tampil menu dan materi-materi pembelajaran Bahasa mandarin. Materi tersebut dikemas lebih menarik dengan menggunakan gambar dan suara (untuk menjelaskan pengejaan Bahasa mandarin)



Gambar 4. Pengenalan dan penjelasan penggunaan Augmented Reality

Pada gambar 5, gambar 6 dan gambar 7, para siswa-siswi dapat mempraktekan langsung materi pembelajaran ini dengan menggunakan *smartphone* dan aplikasi *Augmented Reality* yang sudah disediakan.

Siswa mencoba dengan menggunakan objek *marker* pada *smartphone* lain yang ditunjukkan pada gambar 5. Dan coba menjalankan aplikasi *Augmented Reality*. Dan pada gambar 6. Siswa-siswi mencoba objek *marker* yang sudah dicetak ke kertas/buku. Dan pada gambar 7. Mereka dibantu atau diasistensi untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality*, yang dapat dikatakan baru bagi siswa-siswa SMP IT Albana natar, Lampung Selatan.



Gambar 5. Siswa mencoba Augmented reality dengan marker berupa gambar di smartphone



Gambar 6. siswa mencoba Augmented reality dengan marker yang ada dikertas/buku



Gambar 7. Kegiatan asistensi penggunaan aplikasi Augemented reality



Gambar 8. Kegiatan asistensi dan penjelasan fitur-fitur yang ada di aplikasi Augmented Reality



Gambar 9. Foto Bersama dengan guru dan murid setelah kegiatan

KESIMPULAN

Hasil dari pelatihan ini, para peserta yaitu siswa/I SMP IT Albana Natar, Lampung Selatan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan minat daya tarik siswa .
2. Metode pembelajar alternatif berbasis teknologi membuat siswa lebih mudah memahami materi yang dijelaskan
3. Fitur suara membantu mereka untuk mengeja Bahasa mandarin.
4. SMP IT Albana dapat mengembangkan metode pembelajaran berbasis teknologi untuk pelajaran yang ada dikurikulum sekolah tersebut.
5. Tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat siap untuk mendampingi dan membimbing Sekolah SMP IT albana untuk mengembangkan metode pembelajar tidak hanya menggunakan teknologi *Augmented reality* tetapi juga dengan menggunakan teknologi yang lain.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Rektor Universitas Bandar Lampung (UBL), Pejabat dilingkungan Universitas Bandar Lampung, Dekan Fakultas Ilmu Komputer-Universitas Bandar Lampung, Ketua Program Studi Informati-UBL yang sudah mendukung kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Serta tidak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada Kepala sekolah SMP IT Albana, Natar Lampung Selatan beserta Guru-guru pendamping sudah memberikan izin dan fasilitas agar kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- Aldriyan, A. A., & Amini, S. (2020). Penerapan Metode Marker Based Tracking Untuk Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus. *SKANIKA*, 3(4), 1–6. <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/SKANIKA/article/view/2206/1097>
- Endra, R. Y. & Agustina, D. R. (2019). Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Augmented Reality. *Expert – Jurnal Management Sistem Informasi Dan Teknologi*, 9(2), 63–69. <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/expert/article/view/1311/1503>
- Fatimah, Irawati, & Purnawansyah. (2020). Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Organ Tubuh Manusia Untuk SD Kelas 5 Berbasis Android. *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam*, 1(1), 24-32. <https://www.jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/BUSITI/article/view/518/206>
- Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers and Education*, 123, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002>
- Mulyadi, T., Rizal H, M., & Amiruddin, A. (2020). Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Sarana Edukasi Perkenalan Alat Musik Dengan Metode Single Marker. *JOISM : JURNAL OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT*, 1(2), 1–4.
- Mustaqim, I. & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>
- Popescu, E., Kinshuk, Khribi, M. K., Huang, R., Jemni, M., Chen, N.-S., & Sampson, D. G. (2017). Innovations in Smart Learning. *Lecture Notes in Educational Technology*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419>
- Suprani & Hendracipta, N. (2019). Development Of Character Education In Elementary School Through Macromedia Flash Foklore. *JPSD*, 5(2), 180-192.

-
- Syafii, M. & Candra, F. (2020). Pembuatan Aplikasi Modul Interaktif Chemistry Magazine dengan Teknologi Augmented Reality pada Materi Termokimia Kelas XI SMA / MA Berbasis Android. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 6(1), 62-69. <https://doi.org/https://doi.org/10.33372/stn.v6i1.614>
- Widyasari, N. (2020). Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar pada Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality dan Pasir Kinetik. *EDUMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 63–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.32939/ejrpm.v3i1.442>

