



## Pengenalan Augmented Reality kepada Siswa dan Siswi SMK YAPPIKA Serpong

Iwan Giri Waluyo<sup>1\*</sup>, Savitri<sup>2</sup>, Tri Hidayati<sup>3</sup>,

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pamulang

\*E-mail: [do2370@unpam.ac.id](mailto:do2370@unpam.ac.id), [doseno2410@unpam.ac.id](mailto:doseno2410@unpam.ac.id), [trihidayati@unpam.ac.id](mailto:trihidayati@unpam.ac.id).

### Kata kunci:

*Augmented Reality; edukasi; pengabdian kepada masyarakat.*

### Abstrak

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan kepada Siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong ini bertujuan memberikan pengetahuan tentang Augmented Reality terkait teknologi terkini. Berkaitan dengan Anak-anak, di Era yang sudah semakin maju dan modern perkembangan teknologi di bidang Entertain atau dunia hiburan sudah semakin signifikan, anak-anak terbiasa menghabiskan waktunya pagi, siang dan malam di depan Smartphone, apalagi saat sekarang perkembangan perangkat lunak sudah semakin banyak dan beragam, baik yang sifatnya daring atau online maupun luring atau offline, dampak dari perangkat lunak tersebut juga sangat banyak, baik yang sifatnya positif maupun negatif.

Untuk itu pengusul berinisiasi memberikan Pendidikan bidang teknologi informasi kepada siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong berupa Pengenalan Augmented Reality terhadap siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong. Target yang ingin dicapai adalah pengenalan ini dapat memberikan pengetahuan yang luas, sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat.

Target yang ingin dicapai adalah Sosialisasi ini dapat memberikan pengetahuan yang luas, sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat. Bertambahnya pengetahuan para Siswa dan siswi kedepannya diharapkan dapat membantu para siswa dalam menghadapi kehidupan di masa depan serta mempermudah segala bentuk kegiatan di dalam lingkup SMK YAPPIKA Serpong, kemudian menerbitkan luaran terkait kegiatan pengabdian ini.

## Pendahuluan

SMK YAPPIKA Serpong merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang beralamat di Jalan Astek Lengkong Gudang RT/RW 03/09, Lengkong Gudang, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Prov. Banten didirikan pada tanggal 20 September 2020. SMK Yappika Serpong memiliki 7 buah ruang kelas, 0 perpustakaan, 0 laboratorium IPA, 0 laboratorium bahasa, 0 laboratorium komputer dan 0 laboratorium IPS. Berkaitan dengan Anak-anak, di Era yang sudah semakin maju dan modern perkembangan teknologi di bidang Entertain atau dunia hiburan sudah semakin signifikan, anak-anak terbiasa menghabiskan waktunya pagi, siang dan malam di depan *Smartphone*, apalagi saat sekarang perkembangan perangkat lunak sudah semakin banyak dan beragam, baik yang sifatnya daring atau *online* maupun luring atau *offline*, dampak dari perangkat lunak tersebut juga sangat banyak, baik yang sifatnya positif maupun negatif. Untuk itu pengusul berinisiasi memberikan Pendidikan bidang teknologi informasi kepada siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong berupa Pengenalan

*Augmented Reality* terhadap siswa dan siswi. Target yang ingin dicapai adalah pengenalan ini dapat memberikan pengetahuan yang luas, sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat. Bertambahnya pengetahuan anak-anak kedepannya diharapkan dapat membantu anak-anak dalam menghadapi kehidupan di masa depan serta mempermudah segala bentuk kegiatan di dalam lingkup SMK YAPPIKA Serpong.

Harapan pengusul apa yang telah diberikan dalam program tridharma pendidikan dalam rangka program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan – pelatihan dan seminar – seminar berikut dapat membantu segala bentuk kegiatan – kegiatan dan pelaksanaan yang menunjang peningkatan mutu dan kualitas para santri dalam hal atau kemampuan yang bersifat teknik, apalagi pelatihan tentang teknologi informasi khususnya pembuatan yang perlu dimiliki untuk menghadapi era globalisasi dan perkembangan teknologi informasi kedepannya. Karena bekal ini sangat diperlukan untuk kemaslahatan bersama, maka sangat diharapkan apa yang akan disampaikan baik berupa pelatihan – pelatihan dan seminar – seminar dapat diterima dengan baik oleh siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong serta dapat di aplikasikan atau di implementasikan untuk kehidupan yang lebih baik di masa yang akan datang, guna mendukung serta mempermudah mereka dalam memperoleh atau membuka suatu lapangan kerja baru yang dapat bermanfaat untuk orang lain juga masyarakat di sekitar ruang lingkup SMK YAPPIKA Serpong.

Target yang ingin dicapai adalah Sosialisasi ini dapat memberikan pengetahuan yang luas, sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat. Bertambahnya pengetahuan para santri kedepannya diharapkan dapat membantu para siswa dalam menghadapi kehidupan di masa depan serta mempermudah segala bentuk kegiatan di dalam lingkup SMK YAPPIKA Serpong, kemudian menerbitkan luaran terkait kegiatan pengabdian ini.

Perkembangan teknologi informasi memungkinkan terciptanya sistem pembelajaran yang interaktif dan dan menarik sehingga membuat anak usia dini tidak mudah cepat bosan. *Augmented Reality (AR)* adalah salah satu media yang mendorong kegiatan pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik. *Augmented Reality (AR)* merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, *Augmented Reality (AR)* merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtual reality* dengan *world reality*. Sehingga objek-objek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi *Augmented Reality (AR)*, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan obyek virtual yang dihasilkan oleh komputer.

*Augmented Reality (AR)* dalam dunia Pendidikan belum diimplementasikan dan diterapkan sebagai media pendukung Pendidikan interaktif di sekolah, karena belum ada instansi Pendidikan yang menerapkan sebagai media wajib yang berfungsi menjadi sarana pembelajaran (Indrawan, Saputra, & Linawati, 2021). Terutama dimasa pandemi beberapa waktu lalu, proses belajar mengajar dilakukan di rumah atau *study from home (SFH)* yang memanfaatkan beberapa teknologi seperti *webex* dan *zoom* untuk melakukan proses belajar mengajar. Namun, tidak dengan laboratorium yang membutuhkan teknologi yang mampu memuat entitas-entitas laboratorium dan pengimplementasiannya secara virtual tanpa mengurangi tujuan di dalamnya. Sehingga membutuhkan adanya penerapan *augmented reality*. *Augmented Reality (AR)* ini dapat merubah informasi menjadi bentuk visual yang mampu menampilkan benda kecil, besar, cepet, lambat dan dapat dilihat dengan mata telanjang secara jelas tanpa bantuan, sehingga siswa akan menerima pembelajaran dalam bentuk visual yang mudah untuk dipahami (Burhanudin, 2017).

Penerapan *Augmented Reality (AR)* di bidang Pendidikan memiliki keunggulan sebagai media edukasi yang memberikan pengaruh cukup besar dimana siswa yang mempelajari materi gelombang akan lebih mudah mengerti di banding dengan yang tidak menggunakan *Augmented Reality (AR)*, dilihat dari hasil komparasi serta analisis terhadap pembelajaran dua jenis siswa tersebut (Ningsih, 2015). *Augmented Reality (AR)* juga dapat mendukung tenaga pengajar dengan menabahkan alat peraga berupa *augmented reality* untuk merekonstruksi objek nyata yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang (lahallo, Wiranatha, & Sasmita, 2016). Selain itu, *Augmented Reality (AR)* juga memungkinkan visualisasi objek yang sulit untuk dilihat seperti organ tubuh manusia dan objek-objek sejenisnya (Mauludin, Sukanto, & Muhandi, 2017). *Augmented reality* juga membuat proses

belajar mengajar tidak terikat dengan jam pelajaran ataupun ruang kelas, karena siswa dapat mempelajari materi pembelajaran dimanapun dan kapanpun (Dhiyatmika, Putra, & Mandenni, 2015).

Berdasarkan penelitian - penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality (AR)* merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan benda visual yang seolah-olah menyatu dengan dunia nyata sehingga interaksi tersebut dapat terlihat secara realistis.

Jenis aplikasi *Augmented Reality (AR)* di bidang Pendidikan, Yuen et al (2011) mengklairifikasikan aplikasi *Augmented Reality (AR)* untuk Pendidikan menjadi lima jenis yaitu :

1. *Discovery-Based Learning (DBL)*, ini dapat digunakan untuk memberikan informasi tambahan kepada pengguna tentang tempat yang ada di dunia nyata, sambil secara bersamaan mempertimbangkan objek yang menarik. Jenis aplikasi ini sering digunakan di museum, dalam pendidikan astronomi dan tempat-tempat bersejarah lainnya.

2. *Object-Modeling (OM)*, juga dapat digunakan dalam aplikasi *Object Modeling*. Aplikasi tersebut memungkinkan siswa untuk menerima umpan balik visual langsung tentang bagaimana item yang diberikan akan terlihat dalam sudut pandang yang berbeda. Selain itu, *OM* memungkinkan

siswa untuk mengeksplorasi properti fisik dan melakukan interaksi antar objek. Beberapa aplikasi juga memungkinkan siswa untuk merancang objek virtual untuk menyelidiki sifat fisiknya atau interaksi antar objek. Model 3D yang dihasilkan dapat diputar atau diubah dalam warna, gaya dan memberikan pelajaran diberbagai pandangan Jenis aplikasi ini juga digunakan dalam pendidikan arsitektur dan anatomi manusia.

3. *AR Books*, membuat tidak adanya kesenjangan antara digital dan fisik dalam pembelajaran. *AR books* ini memberikan presentasi *virtual 3D* dan pengalaman interaktif bagi peserta didik. *AR Books* hadir dengan perangkat khusus, seperti kacamata khusus yang dikenakan pengguna untuk menampilkan karakter *3D* yang seolah melompat dari setiap halaman dibuku.

4. *Game Based Learning (GBL)*, Pembelajaran Berbasis *Game* akhir-akhir ini, *video game* telah menjadi alat yang ampuh dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, pendidik sering menggunakan permainan untuk menyederhanakan konsep yang kompleks bagi siswa. Dengan teknologi *Augmented Reality (AR)*, informasi virtual yang ditambah dengan permainan dapat memberikan cara baru dan kuat untuk belajar tentang dunia nyata. *Game Augmented Reality (AR)* semacam ini biasanya digunakan dalam disiplin ilmu seperti arkeologi, sejarah, antropologi, atau geografi. Jenis game *Augmented Reality (AR)* lainnya memungkinkan pengguna untuk membuat objek atau orang virtual dan kemudian menerapkannya ke lokasi tertentu di dunia nyata. *Game Augmented Reality (AR)* semacam itu juga menawarkan interaksi dengan objek-objek ini.

5. *Skill Training*, Pelatihan Keterampilan adalah area di mana aplikasi *Augmented Reality (AR)* memiliki potensi yang kuat karena konteks virtual yang mereka sediakan. Mereka digunakan untuk melatih individu dalam tugas-tugas tertentu, seperti mekanik perangkat keras di militer atau perawatan pesawat. Misalnya, dalam perawatan pesawat, mereka menampilkan setiap langkah dalam perbaikan, mengidentifikasi alat yang dibutuhkan, dan menunjukkan instruksi tekstual.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka di buatlah Pengenalan *Augmented Reality (AR)* untuk siswa dan siswi dengan beranekaragam level dari bentuk pengenalan jenis-jenis pekerjaan yang dapat membantu siswa dan siswi dalam menentukan cita-cita. Untuk membuat sebuah metode pembelajaran menggunakan *Augmented Reality (AR)* sebagai media penyampaian materi pembelajaran praktik langsung yang interaktif dan menarik. Metode pembelajaran lebih bermakna sebab anak secara langsung dapat

mempelajari sehingga mampu diterapkan untuk menambah wawasan tentang profesi pada anak usia dini menggunakan *smartphone android. Augmented Reality (AR)* menawarkan hal yang berbeda dan lebih menarik dari buku ataupun pengenalan pekerjaan melalui lisan.

Berdasarkan analisis situasi yang ada, maka kami bersama pengurus SMK YAPPIKA Serpong menempatkan masalah yang harus ditangani antara lain :

1. Siswa-siswi SMK YAPPIKA Serpong banyak menghabiskan waktunya hanya untuk bermain *smartphone*
2. Siswa-siswi SMK YAPPIKA Serpong masih kekurangan pengetahuan dan wawasan tentang perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan.
3. Masih banyak yang belum mengetahui konsep dan cara kerja *Augmented Reality* dalam kehidupan sehari-hari siswa dan siswi

## **Metode**

Dalam memberikan materi kepada siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong dilaksanakan dengan kegiatan sosialisasi. Dimana pelaksanaan ini merupakan solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan dan memberikan pengertian tentang banyaknya dampak yang terjadi setelah lebih mudahnya cara kerja *Augmented Reality*. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan sebagai jawaban permasalahan pada aspek sosial dan mental tumbuh kembang siswa dan siswi. Materi saat Sosialisasi membahas diantaranya:

1. Definisi *Augmented Reality (AR)*;
2. Contoh dari macam-macam *Augmented Reality (AR)*;
3. Dampak positif dari *Augmented Reality (AR)*;
4. Dampak negatif dari *Augmented Reality (AR)*;
5. Serta beberapa hal yang dapat dilakukan untuk membuat *Augmented Reality (AR)* menjadi positif.

Sosialisasi pada kegiatan pengabdian ini di bagi menjadi 4 tahap materi penyampaian. Kemudian diteruskan dengan sesi tanya jawab. Berikut merupakan tahapan yang akan dilakukan :

### **1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan pada kegiatan ini meliputi:

#### **a. Kunjungan Awal**

Pada tahap ini dilakukan kunjungan ke lokasi SMK YAPPIKA Serpong yang berlokasi di Jalan Astek Lengkong Gudang RT/RW 03/09, Lengkong Gudang, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Prov. Banten. Survey ini dilakukan untuk bertukar informasi antara pemimpin SMK YAPPIKA Serpong dengan pelaku kegiatan untuk menentukan keadaan yang bertautan dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan seperti tempat kegiatan, waktu kegiatan, jumlah peserta, serta sarana dan prasarana yang dibutuhkan.

#### **b. Menentukan Tempat Kegiatan**

Langkah selanjutnya adalah menentukan tempat yang akan diadakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat tersebut. Tempat yang digunakan adalah untuk menyampaikan materi penyuluhan.

#### **c. Menentukan Waktu Kegiatan**

Langkah berikutnya adalah menentukan waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dimana untuk waktunya dilakukan selama 3 jam dalam 1 kali pertemuan.

#### **d. Penyusunan Materi Penyuluhan**

Langkah berikutnya adalah membuat materi penyuluhan tentang Pengenalan *Augmented Reality (AR)* kepada siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong.

2. Tahap Pelaksanaan Pengabdian

Tahap ini akan diberikan penjelasan mengenai sosialisasi tentang Pengenalan *Augmented Reality (AR)* kepada siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong.

3. Tahap Penyuluhan

Pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tersebut digunakan beberapa metode penyuluhan diantaranya sebagai berikut:

a. Metode Ceramah

Menjelaskan tentang *Augmented Reality (AR)*.

b. Metode Tanya Jawab

Metode ini memungkinkan para peserta menggali pengetahuan sebanyak-banyaknya tentang materi *Augmented Reality (AR)* yang baik untuk meminimalkan dampak negatif.

4. Evaluasi Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan, sehingga dapat dilakukan penyempurnaan apabila ditemui kekurangan-kekurangan selama kegiatan pelatihan berjalan. Evaluasi bertujuan untuk memahami apakah terdapat pengembangan kemampuan anak-anak setelah pelaksanaan pelatihan. Evaluasi dilakukan dengan dua cara meliputi :

a. Pemberian Tugas

Membuat tanya jawab terkait *Augmented Reality (AR)* yang baik dengan melihat aspek pengetahuan siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong.

b. Kuisioner

Untuk memahami pendapat dari peserta mengenai sosialisasi ini, lalu bisa diketahui apakah tujuan dari sosialisasi sudah tercapai atau belum.

c. Penyusunan Laporan

Terbagi menjadi 2, yaitu proposal PKM dan laporan akhir PKM.



*Gambar 1. Pelaksanaan PkM*

Pada saat pelaksanaan, Peran dari mitra pada kegiatan ini adalah sebagai peserta sosialisasi dan penyedia sarana prasarana yang dibutuhkan agar kegiatan ini dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar. Peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong. Sosialisasi akan dilakukan secara interaktif dengan metode diskusi dan sesi tanya- jawab.

Sosialisasi ini bertujuan untuk memberi pemahaman kepada anak-anak tentang *Augmented Reality (AR)* dan setelah memahami berbagai materi yang disampaikan oleh tim pengabdian, diharapkan anak-anak dapat mengenal *Augmented Reality (AR)*, cara kerja dan konsepnya. Kegiatan ini juga bertujuan agar anak-anak khususnya pada siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong dapat memanfaatkan teknologi secara bijaksana dan memanfaatkan teknologi untuk kegiatan-kegiatan yang positif. Anak-anak juga diharapkan dapat mengetahui teknik-teknik dasar untuk menggunakan *Augmented Reality (AR)*.

Peralatan yang Digunakan dalam kegiatan sosialisasi ini adalah Laptop untuk menyimpan bahan materi sosialisasi, Proyektor untuk menampilkan materi layar, Kamera dan Tripod sebagai penunjang dalam pembuatan dokumentasi kegiatan kepada masyarakat. Lokasi dan sasaran peserta pada kegiatan sosialisasi ini diadakan adalah siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong yang beralamat di Jalan Astek Lengkong Gudang RT/RW 03/09, Lengkong Gudang, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Prov. Banten. Waktu pelaksanaan pada kegiatan sosialisasi diadakan pada hari Senin sampai Rabu, tanggal 3-5 April 2023.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan oleh tim dosen Universitas Pamulang dalam rangka memenuhi salah satu Tri Dharma perguruan tinggi. Ada beberapa metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema Pengenalan *Augmented Reality (AR)* untuk siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong. Sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tim pengabdian melakukan persiapan matang agar pelaksanaan PKM dapat berjalan lancar sesuai dengan skenario yang telah dibuat. Langkah pertama yang ditempuh adalah menyiapkan berbagai peralatan yang dibutuhkan seperti materi.



Gambar 2. Foto Bersama Peserta PkM

Pertama tim PKM berencana melakukan audiensi dan perizinan kepada sekolah yaitu SMK YAPPIKA Serpong untuk melakukan PKM. Pihak SMK YAPPIKA Serpong menyetujuinya karena PKM ini dianggap sangat bermanfaat untuk sekolah. Sehingga di tanggal 03 – 05 April 2023 tim dapat melaksanakan PKM. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sesuai dengan tujuan yaitu ingin memberikan sosialisasi tentang Pengenalan *Augmented Reality (AR)* untuk siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong. PKM ini dilaksanakan di SMK YAPPIKA Serpong, Lengkong Gudang, Kecamatan Serpong Kota Tangerang Selatan Banten 15321. Dengan adanya kegiatan ini para remaja diberikan materi tentang *Augmented Reality (AR)* untuk siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong.

## **Kesimpulan**

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan tema “Pengenalan *Augmented Reality (AR)* untuk siswa dan siswi SMK YAPPIKA Serpong” yang telah dilaksanakan oleh tim pengabdian kepada masyarakat program studi Teknik Informatika Universitas Pamulang terlaksana dengan baik. Kegiatan berlangsung dari tanggal 03 – 05 April 2023. Acara ini terlaksana atas kerjasama dengan berbagai pihak seperti Yayasan Sasmita Jaya, dosen Program Studi Teknik Informatika, Kepala Sekolah SMK YAPPIKA Serpong. Kegiatan PkM ini telah memberikan kontribusi dalam mengendalikan diri remaja dalam menghadapi sebuah teknologi yang dinamakan *Augmented Reality (AR)*.

## **Daftar Pustaka**

1. Azuma, R., Billinghurst, M., & Klinker, G. (2011). Special section on mobile augmented reality. *Journal of computer & graphics*, vii viii.
2. Burhanudin, A. (2017). Pengembangan media pembelajaran augmented reality pada mata pelajaran dasar elektronika di smk hamong puterasi 2 pakem. *Pendidikan Teknik mekatronika*, 266-274.
3. Dhiyatmika, I. D., Putra, I., & Mandenni, N. (2015). Aplikasi augmented reality magic book pengenalan binatang untuk siswa TK. *Jurnal ilmiah teknologi informasi*.
4. Dunleavy, M., & Chris, D. (2014). *Augmented reality teaching and learning*. IEEE.
5. Hamdani, R., & Sumbawati, M. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA MATA KULIAH SISTEM DIGITAL DI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNESA. *JURNAL IT-EDU Volume 04 Nomor 52*, 153-161.
6. Lin, C.-Y., Yu, W.-J., Chen, W.-J., Huang, C.-W., & Lin, C.-C. (2016a). The effect of literacy learning via mobile augmented reality for the students with ADHD and reading disabilities. *International conference on universal access in human computer interaction*, 103-111.
7. Mauludin, R., Sukamto, A., & Muhandi, H. (2017). Penerapan agumented reality sebagai media pembelajaran sistem pencernaan pada manusia dalam mata pelajaran biologi. *Jurnal edukasi & penelitian informatika*, 1-10.
8. Meyer, A., Rose, D., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: theory and practice*. NY: CAST Profesional Publishing.
9. Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan*, 174.
10. Nincarean, D., Alia, M., Halim, N., & Rahman, M. (2013). Mobile augmented reality: The potential for education. *Journal of social and behavioral sciences*, 657-664.
11. Ningsih, M. (2015). Pengaruh media pembelajaran augmented reality terhadap hasil belajar siswa pada konsep gelombang.
12. Setyawan, B., Ruffi'i, & Fatirul, A. (2019). Augmented reality dalam pembelajaran ipa bagi siswa SD. *Jurnal teknologi pendidikan*, 1-13.