Madaris: Jurnal Guru Inovatif
ISSN : 2716-4489 edisi khusus ISOE, Januari 2022: hal.1-13

PENGGUNAAN MEDIA *AUGMENTED REALITY ASSEMBLR EDU* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PEREDARAN DARAH

Akhmad Sugiarto
ahmadbatu2009@gmail.com
MTsN Batu

ABSTRAK

Guru pada abad 21 era industri 4.0 harus berinovasi sehingga pembelajaran akan efektif, menyenangkan, dan tujuan pembelajaran tetap tercapai. Kegiatan pembelajaran yang lancar sesuai target kurikulum diperlukan persiapan oleh seorang guru, seperti materi yang dikemas bagus dan didukung oleh media yang mudah dan menarik. Salah satu media yang saat ini mudah didapat adalah HP android, yang hampir setiap orang sudah memilikinya. Tujuan penulisan *best practice* menggunakan *Augmented Reality* (AR) *Assemblr Edu* adalah menjadikan gambar 2D yang ada di materi IPA yang selama ini sulit dipahami menjadi nyata, bisa bergerak dan bisa diproyeksikan di lingkungan madrasah. Penggunaan *Augmented Reality* (AR) *Assemblr Edu* akan menjadikan materi mudah dipahami, sehingga meningkatkan minat belajar peserta didik untuk mata pelajaran IPA materi peredaran darah. Penulisan ini menggunakan metode kualitatif deskrestif dengan pengambilan data melalui wawancara, angket, observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukan bahwa media tiga dimensi (3D) menggunakan *Augmented Reality (AR) Assemblr Edu* mampu meningkatkan pemahaman peserta didik hingga 96,97% sehingga mereka termotivasi untuk belajar.

Kata kunci: *Assemblr Edu, Augmented Reality,* Media, Tiga Dimensi.

ABSTRACT

Teachers in the 21st century industrial 4.0 era must innovate so that learning will be effective, fun, and learning objectives can still be achieved. Smooth learning activities according to curriculum targets require preparation by a teacher, such as material that is well packaged and supported by easy and attractive media. One of the media that is currently easily available is an Android cellphone, which almost everyone already has. The purpose of writing best practice using Augmented Reality (AR) Assemblr Edu is to make 2D images in science material that have been difficult to understand into real, moveable and can be projected in the madrasa environment. The use of Augmented Reality (AR) Assemblr Edu will make the material easy to understand, morder to increas students' interest in learning for science with blood circulation material. This writing used descriptive qualitative method where the data were collected through interviews, questionnaires, observation and documentation. The results showed that three-dimensional (3D) media using Augmented Reality (AR) Assemblr Edu was able to increase students' understanding up to 96.97% so that they were motivated to learn.

Keywords: *Assemblr Edu, Augmented Reality, Media, Three Dimensions.*

A. PENDAHULUAN

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang diperoleh dari interaksi antara guru dan peserta didik dengan materi tertentu (Asih, 2016). Perubahan tingkah laku akan mudah di capai jika proses pembelajaran dilakukan secara bermakna. Pembelajaran bermakna yang dimaksud adalah pembelajaran yang dilakukan secara berkesinambungan, pemberian contoh yang riel yang disertai penggunaan media yang memperjelas apa yang disampaikan. Pembelajaran semacam inilah akan memberi kesan pada peserta didik, dan memunculkan daya kreatif, jiwa kritis dan rasa ingin tahu sehingga mudah memahami materi (Inah, 2015).

Pelajaran IPA di MTsN Batu dianggap pelajaran yang sulit dengan bukti hasil rata rata penilaian semester masih 75 sedangkan nilai UN masih 5. IPA masih dianggap pelajaran yang membosankan, sulit dipahami karena selain banyak menghitung, penuh dengan rumus dan masih dianggap ilmu abstrak. Mengapa dianggap ilmu abstrak karena sulit dibayangkan dan realitanya masih membutuhkan pembuktian yang memerlukan biaya besar. Materi tersebut seperti yang ada dikelas VIII misalnya jantung, peredaran darah, sistem eskresi, pernafasan. Persepsi peserta didik juga menganggap IPA adalah mata pelajaran yang sulit, karena materi IPA yang komplek yakni dari ilmu biologi, ilmu fisika dan ilmu kimia. Selain kekomplekan materi juga karena sarana dan prasarana di MTsN Batu yang kurang, seperti alat alat laboratorium yang tidak lengkap, ruang laboratorium yang tidak ada. Permasalahan lagi adalah latar belakang pendidikan sarjana guru IPA yang berbeda. Guru IPA di MTsN Batu ada 3 orang dari sarjana biologi dan 2 orang dari sarjana fisika. Berbagai kesulitan ini sesuai dengan hasil peneliti lain dalam (Puspitorini et al., 2014).

Para guru di MTsN Batu sudah mencoba dengan berbagai media untuk menjadikan kelas aktiv, inovatif dan membuat pembelajaran menyenangkan. Para guru sudah menggunakan power point, video, animasi dan praktik langsung. Penulis mencoba memberikan alternatif media pembelajaran yang modern yakni menggunakan 3 dimensi dengan

HP android sebagai media utamanya. Penggunaan media belajar 3 dimensi ini bisa memberikan pembelajaran yang bermakna, bisa dilakukan banyak orang, bisa dilakukan dimana saja selama ada jaringan internet, bisa memvisualisasikan materi yang abstrak menjadi nyata dan tidak kalah pentingnya bisa menghibur untuk menghilangkan kejenuhan (Saputri, 2018). Pembelajaran menggunakan 3 dimensi bisa melibatkan tangan, penglihatan, pendengaran, bisa dilakukan secara kolaboratif dan bisa dilihat dari segala arah (Fajar Dwi Mukti, 2018). Pembelajaran menggunakan 3 dimensi akan mampu mengurangi aktifitas peserta didik dalam bermain game jika pembelajaran IPA di rancang semenarik mungkin. Pembelajaran 3 dimensi ini termasuk pembelajaran abad 21 yang saat ini memang sedang di galakkan oleh pemerintah dengan pembelajaran *Computasional thinkingnya* (Septiana, 2014).

Augmented Reality (AR) adalah media 3 dimensi yang mampu memvisualisasikan benda abstrak menjadi seakan-akan nyata dan bisa ditampilkan disekitar kita. (Wardani, 2015). *AR* selama ini di gunakan dalam dunia industri untuk promosi produknya dan alhamdulillah saat ini sudah merambah ke dunia pendidikan. Pembuatan *AR* selama ini cukup sulit karena harus menguasai pemprograman dan membutuhkan banyak aplikasi seperti *Unity 3D, Blender, Sketchup, Vuforia SDK.*

Dunia semakin canggih disertai persaingan industri semakin hebat dalam merebut pasar. Aplikasi pembuatan 3 dimensi berusaha meyajikan produk yang canggih dan mudah di gunakan. Penulis mengambil AR *Assemblr Edu* untuk digunakan dalam pembuatan media IPA ini, karena asset 3 dimensi sudah disediakan tinggal merangkai sesuai keinginan, atau bisa mencari gambar dari 3 dimensi di web penyedia 3 dimensi kemudian di edit di *assemblr studio* dan yang begitu penting adalah sudah disematkan *learning managemn school (LMS).* Fitur 3 dimensi dan LMS yang menjadi satu kesatuan membuat AR *Assemblr Edu* menjadi pilihan para guru dan peserta didik untuk menggunakannya. Para guru dan peserta didik bisa berkomunikasi, saling bertukar hasil karyanya di dalam LMS yang bisa di lihat langsung maupun di print untuk di scan. AR

Assemblr Edu yang sudah menyatukan antara aplikasi pembuatan 3 dimensi dengan scan gambar, akan menjadi laboratorium mini yang ada di gengaman tangan. AR *Assemblr Edu* juga menyediakan aplikasi desktop di komputer atau laptop untuk lebih optimal dalam pembuatan media 3 dimensi (Sidiqi, 2020).

Berdasarkan latar belakang dalam proses pembelajaran khususnya di kelas VIII MTsN Batu sebagaimana penjelasan di atas dapat dirumuskan permasalahan, apakah penggunaan media *Augmented Reality Assemblr Edu* pada materi peredaran darah mampu meningkatkan pemahaman peserta didik. Berdasarkan rumusan masalah ini maka penulisan *best practice* ini bertujuan mengetahui apakah penggunaan media *Augmented Reality Assemblr Edu* mampu meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi peredaran darah. Kreatifitas guru untuk menciptakan suasana pembelajaran yang variatif akan bermanfaat baik pada guru maupun pada peserta didik. Penggunaan media augmented reality assemblr edu pada materi peredaran darah cukup bermanfaat bagi peserta didik yang memudahkan untuk memahaminya karena mampu memberikan visualisasi tentang peredaran darah, sedangkan bagi guru memudahkan untuk mengajar serta memberi suasana belajar yang berbeda sehingga motivasi peserta didik meningkat dalam memahami materi.

B. KAJIAN TEORI/KAJIAN PUSTAKA

1. Ilmu Pengetahuan Alam

IPA adalah ilmu yang bisa dilakukan dan dipelajari dari benda yang terindra maunpun yang tidak terindra (Kemendikbud, 2017). Cara-cara ilmiah yang dilakukan seperti pengamatan, eksperimen bisa dijadikan rujukan dalam ilmu pengetahuan alam (Bachri & Dasmo, 2018). Seorang yang mempelajari IPA maka akan melakukan cara-cara ilmiah sehingga semua pancaindra berfungsi, dan akan memunculkan sifat kritis sikap jujur dan bertanggungjawab, pengetahuan yang luas dan keterampilan yang memadai (Widhy, 2012) .

Menurut Smaldino dalam (Rosdiana, 2018) ada beberapa materi IPA yang tidak dapat di praktikkan langsung, entah karena tidak adanya media, tidak adanya laboratorium, maupun materi tersebut memang bersifat abstrak. Materi tersebut diantaranya peredaran darah, tata surya, atom, struktur sel dan lain sebagainya. Menghadapi hal semacam ini maka seorang guru harus punya kreatifitas, sehingga materi masih bisa diterima dengan baik dan penuh makna (Wijanarko, 2017).

Penulis menganggap berbagai pendapat di atas menunjukkan bahwa IPA adalah ilmu alam yang ada disekitar kita, yang mampu diamati baik secara langsung maupun menggunakan alat bantu. Pengamatan terhadap alam sekitar ini akan mampu meningkatkan kepekaan sosial, memunculkan sikap kritis bahkan akan menambah rasa syukur dan keimana pada Allah swt.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah bahan dan alat dalam pembelajaran. Bahan dan alat ini digunakan untuk membantu guru dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai (Miftah, 2013).

Proses pembelajaran yang dilakukan seorang guru memerlukan media yang mampu menyampaikan pesan sehingga menimbulkan perubahan tingkah laku, pemikiran dan adanya respon timbal balik (Sukiman 2012). Respon yang terjadi bisa saling menguatkan atau bahkan melemahkan. Jika responnya positif maka media yang dipakai bisa

dilanjutkan pemakaiannya dan jika melemahkan maka media tersebut bisa di modifikasi atau di ganti.

Menurut Arif Sadiman (Tafonao, 2018), media pembelajaran bisa berfungsi: a. Memperjelas pesan, b. Mengatasi beberapa keterbatasan waktu, ruang, dan panca indera, misalnya: 1). Obyek yang terlalu besar bisa diganti dengan gambar, video, atau miniature, 2). Obyek yang terlalu kecil ditayangkan dengan proyektor, 3). Gerakan yang terlalu cepat atau terlalu lambat, bisa dibantu dengan *high speed photograpy* atau juga dengan *timelapse, 4)*. Peristiwa atau kejadian masa lalu bisa di lihat lewat foto, monumen, atau rekaman video, 5). Obyek yang rumit dan kompleks seperti organ tubuh bisa disajikan lewat video, atau model. c. Penggunaan media secara tepat sesuai kebutuhan akan: 1). Memberikan semangat belajar, 2). Memberikan respon dan membentuk pemikiran kritis, 3). Memudahkan belajar mandiri, 3). Memberikan kesimpulan yang hampir sama

Mengetahui manfaat dan fungsi media tidak serta merta mudah untuk memilih media, penulis perlu menyampaikan bahwa diperlukan pertimbangan dan analisis yang komplek. Pertimbangan tersebut diantaranya a. Kesesuaian dengan tujuan, b. Kesesuaian dengan materi, c. Kesesuain dengan gaya belajar peserta didik, d. Kesesuaian dengan kondisi lingkungan, fasilitas dan waktu yang tersedia, e. Kemudahan akses, f. Ketersediaan pendanaan, g. Adaptasi teknologi, h. bisa Interaktif, i. Dukungan lembaga, j. Kebaruan.

Secara konsep kita menemukan media atau model pembelajaran cukup bagus, namun kadang kala dalam pelaksanaannya tidak seperti harapan. Maka sebagai guru harus mempertimbangkan banyak hal, dan harus menyadari tidak ada model, media yang terbaik. Media dan Model yang terbaik adalah media yang dapat kita dapatkan, yang dapat kita gunakan dan sesuai dengan kebutuhan.

3. Augmented Reality (AR)

Seorang guru harus mempunyai ide kreatif untuk menjadikan kelas hidup dalam pembelajaran, dan harus mengikuti perkembangan jaman.

Proses pembelajaran di era revolusi industri 4.0 bisa menggunakan *virtual reality (VR)* yang mampu menvisualisasikan benda benda abstrak tetapi masih membutuhkan peralatan tambahan yakni kacamata 3D (Kishino, 2017). *Augmented Reality* adalah hasil teknologi yang mampu menggabungkan dunia maya dan dunia nyata yang bisa dipergunakan oleh seorang guru karena mampu memproyeksikan sesuatu yang abstrak sehingga bersifat interaktif (Kishino, 2017). Pendapat yang lain disampaikan bahwa teknologi itu mampu menggabungkan dunia nyata dan dunia maya yang memunculkan atau memproyeksikan segala arah sesuai dengan yang kita inginkan. Penerapan teknologi ini bertujuan agar peserta didik mampu melakukan eksperimen sehingga meningkatkan motivasi belajar. Penggunakannya mampu mengkomunikasikan objek yang ada di dunia maya dijadikan tampilan yang positif sehingga terlihat cukup bagus, akan terasa berada dalam pengalaman yang jauh lebih konkret.

Banyak program aplikasi *AR* yang digunakan saat ini, seperti *Unity* 3D, *Blender, Sketchup, Vuforia* SDK, *Assemblr.* Mengapa penulis mengambil aplikasi Assemblr sebagai media pembelajaran dibanding dengan aplikasi *AR* yang lainnya, dikarenakan *AR Assemblr Edu* mempunyai keunggulan, diantaranya: memiliki video, animasi audio, tidak memerlukan pengetahuan tentang pemprograman, bisa di lihat dari berbagai sudut pandang (3 dimensi), dapat ditanyankan di mana yang kita inginkan (di kelas, di kamar, di halaman, di buku, dan lain lain), a*ssemblr* edu juga mempunyai assemblr studio untuk editing dan mengimport gambar 3 dimensi dari sumber lain yang bertipe .fbx, .ojb, (Assemblr, 2020)

Penulis melihat bahwa fasilitas dan kemudahan yang ada pada aplikasi *assemblr edu* akan membantu dalam proses pembelajaran, termasuk dalam meningkatkan daya nalar daya kreatifitas, pada peserta didik sehingga juga akan meningkatkan pemahaman pada materi yang dipelajarinya

C. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas VIII J, semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah observasi, wawancara, angket, dokumen, dan uji coba kepada seluruh guru IPA, peserta didik kelas VIII J dengan instrumen yang dibuat peneliti. Data yang telah terkumpul segera diolah dan dianalisis sehingga dapat diketahui apakah tujuan penelitian sudah tercapai atau tidak.

Tahapan penelitian meliputi: Tahapan pertama, Perencanaan yang dilakukan sejak bulan Juli 2020, meliputi mengidentifikasi masalah pembelajaran sistem peredaran darah. Proses dalam mengidentifikasi masalah melalui observasi buku pelajaran, pengamatan ruang laboratorium, wawancara pada beberapa guru IPA meliputi; (pemahaman tentang kurikulum tahun 2013, aspek penilaian, pembelajaran saintifik, penggunaan media, penggunaan media 3 dimensi). Langkah berikutnya menyebarkan angket pada peserta didik. Angket ini menanyakan tentang tampilan media, kemudahan mengoperasionalkan media, manfaat dan kegunaan media, motivasi untuk belajar menggunaan media 3 dimensi dan IPA. Angket yang telah diisi berdasarkan penggunaan media yang diujicobakan digunakan untuk menganalisis dan memvalidasi dengan menggunakan skala Likert. Menurut Sugiyono, skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Angket validitas ahli berisi kisi kisi mengenai kriteria dari media pembelajaran yang digunakan (Vogt, 2015). Validitas dan realibitas menggunakan rumus

$$P = \frac{\Sigma R}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

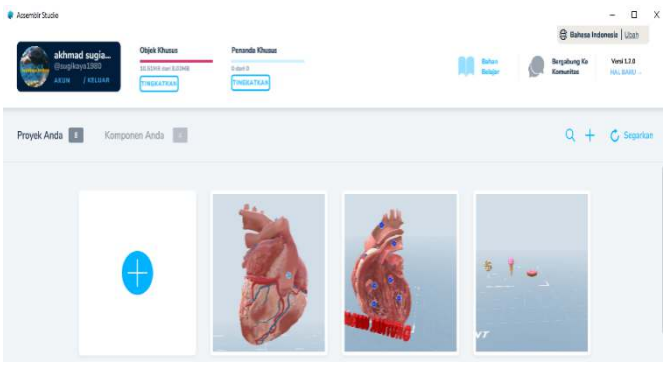
P = Persentase skor yang dicari

ΣR = Jumlah jawaban yang diberikan oleh validator/observer

N = Jumlah skor maksimal atau ideal

Kedua, Melaksanakan. Data yang diperoleh dari langkah pertama menjadi rujukan untuk merencakan apa saja yang dapat dilakukan untuk menjawab rumusan masalah. Perencanaan mulai dari RPP, media apa yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah, literatur untuk mendukung pelaksanaan. Maka dalam penyusunan RPP sudah mencantum media Assemblr Edu sebagai alternatif dalam pembelajaran. Ketiga adalah Evaluasi

Langkah pelaksanaan dalam menggunakan media assemblr, a. memeriksa gambar yang ada di buku paket, b. menginstal assemblr baik yang di HP maupun di laptop, c. mencari gambar jantung 3 dimensi untuk dimasukkan ke assemblr, d. memberikan keterangan/note sesuai dengan bagian bagian jantung e. memasukkan video peredaran darah, f. siap di print g. siap discan untuk ditampilkan.



Gambar 1. Proses Awal Memasukkan Gambar

Gambar di atas adalah posisi awal ketika ingin membuat gambar 3 dimensi yang dibisa diedit menggunakan aplikasi assemblr studio. Proses pengeditan sesuai kebutuhan seperti memberi note, judul ataupun menambah video

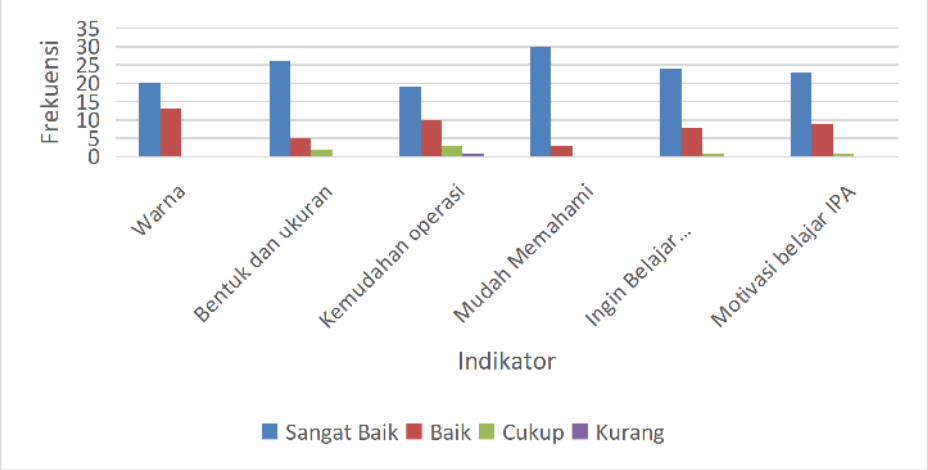
Gambar 2. Tampilan Gambar 2D menjadi 3D

Gambar di atas adalah proses scan gambar 2 dimensi yang di print untuk dimuncul gambar 3 dimensi sehingga terlihat bergerak dan dapat kita proyeksikan ke linkungan sekitar kita.

Menurut Miles and Huberman penggunaan media dalam pelaksanaan pembelajaran menjadi sebuah data yang bisa diolah dan dianalisis secara berkelanjutan untuk menghasilkan media sesuai yang di harapkan (Pengelolaan et al., 2012)

D. PEMBAHASAN

Penggunaan media 3 dimensi yang diterapkan di kelas VIII J MTsN Batu yang berjumlah 33 orang, memerlukan evaluasi, analisis sehingga setelah diujicobakan maka peserta mengisi angket yang hasilnya sebagai berikut.



Grafik Respon Peserta Didik

Berdasarkan data respon peserta didik tentang kelayakan media yang digunakan sangat bagus dan layak (99,11%) karena warna yang cerah, bisa di perbesar dan diperlecil, sesuai keinginan. Data di atas juga dapat disimpulkan bahwa media 3 dimensi ini mempermudah dalam memahami bagian bagian jantung dan peredaran darah, hanya ada 1 orang peserta didik (3%) yang menjawab cukup sedangkan yang lainnya menjawab baik dan sangat baik (96,97%). Data di atas juga menjawab apa yang menjadi akar permasalahan dalam proses pembelajaran yaitu lemahnya motivasi belajar peserta didik dan sulitnya peserta didik dalam memahami materi sistem peredaran darah. Data ini juga menunjukkan bahwa peserta didik ingin belajar lebih dengan menggunakan 3D.

Respon bahwa media 3D sangat membantu dalam proses pembelajaran selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Ressi Kartika Dewi yang dimuat di Jurnal Pendidikan, Volume 21 (Dewi, 2020) dan Ahmad Zaid Rahman yang di sampaikan dalam *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia* (Rahman et al., 2017).

E. PENUTUP

Berdasarkan kajian literatur, hasil responden dari peserta didik menunjukkan bahwa penggunaan media 3 dimensi pada materi peredaran darah menggunakan *assemblr edu* sangat membantu dalam proses pembelajaran. Peserta didik merasa mudah memahami materi karena gambar 2 dimensi yang selama ini ada di buku paket bisa terasa hidup, bisa bergerak ketika di scan menggunakan *assemblr edu.* Peserta didik yang senang menggunakan HP bisa berkreasi dalam pembelajaran sehingga memberikan motivasi. Ketika peserta didik senang belajar maka akan berdampak pada pemahaman mereka bertambah yang tentunya akan berdampak pada nilai baik pengetahuan, keterampilan maupun sikap.

Penelitian ini membutuhkan tindak lanjut untuk penelitian yang yang lengkap dan lebih mendalam. Penelitian ini perlu di uji cobakan pada peserta didik yang lain baik luar kelas, luar madrasah sehingga dibutuhkan desiminasi ke para pendidik yang lain.

F. DAFTAR PUSTAKA

Asih, D. (2016). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran promosi statis di SMKN 1 Pengasih. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, *6*(1), 3–6.

Assemblr, T. (2020). *Assemblr*. Https://Assemblrworld.Com/.

Bachri, S., & Dasmo, D. (2018). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan Metode Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS). *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. https://doi.org/10.30998/formatif.v7i3.2235

Dewi, R. K. (2020). Pemanafaatan Media 3 Dimensi Berbasis Virtual Reality Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sd. *Jurnal Pendidikan*, *21*(1), 28–37. https://doi.org/10.33830/jp.v21i1.732.2020

Fajar Dwi Mukti, S. P. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Mata Pelajaran IPA Materi Daur Air Untuk Siswa Kelas V Mi Wahid Hasyim* (Issue September).

Inah, E. N. (2015). Peran komunikasi dalam interaksi guru dan siswa. *Al-Ta'dib*.

Kemendikbud. (2017). Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam. In *Inorganica Chimica Acta*. https://doi.org/10.1016/S0020-1693(00)83450-7

Kishino, P. M. and F. (2017). Markerless Augmented Reality Pada Perangkat Android. *E-Journal Teknik Informatika*.

Miftah, M. (2013). Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*, *1*(2), 95. https://doi.org/10.31800/jurnalkwangsan.v1i2.7

Pengelolaan, M., Sekolah, A., Sim, B., Sekolah, A., Meningkatkan, U., & Pelayanan, M. (2012). Model Pengelolaan Administrasi Sekolah Berbasis Sim Paket Aplikasi Sekolah Untuk Meningkatkan Mutu Pelayanan Pendidikan. *The Journal of Economic Education*, *1*(1).

Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., & Jumadi, J. (2014). Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Kognitif Dan Afektif. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *3*(3). https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.2385

Rahman, A. Z., Hidayat, T. N., & Yanuttama, I. (2017). Media Pembelajaran IPA Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, *5*(1), 4-6–43. http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1797

Rosdiana, R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *1*(2), 87–100. https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.95

Saputri, F. E. dkk. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan Augmented Reality (Ar) Berbasis Android pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan. *Widyagogik*, *6. No.1*, 57–72.

Septiana, R. (2014). Pengembangan Media Belajar Buku Saku Fisika dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android pada Materi Fluida Statis untuk Siswa Kelas X SMA IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Universitas Negeri Malang*, 1–11. https://doi.org/Artn 044307\rDoi 10.1063/1.4816443

Sidiqi, H. (2020). *Assemblr Edu*. Https://Assemblrworld.Com/.

https://assemblrworld.com/

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (M. Dr. Ir. Sutopo, S.Pd (ed.); 1st ed.). Alfabeta.

Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, *2*(2), 103. https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113

Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (Ar). *Jurnal Teknologi*, *8*(2), 104–111. https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/1119

Widhy, P. (2012). Learning Cycle Sebagai Upaya Menciptakan Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional*, *20*, 1–7.

Wijanarko, Y. (2017). Model Pembelajaran Make a Match Untuk Pembelajaran Ipa Yang Menyenangkan. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, *1*(1), 52. https://doi.org/10.30738/tc.v1i1.1579