

**MEDIA INTERAKTIF AUGMENTED REALITY
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA**

Jiehan Nadya Iqliya, Rudy Kustijono

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: jiehaniqliya16030184019@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menghasilkan media interaktif *augmented reality* untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMA yang layak secara konseptual. Jenis penelitian adalah pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan modifikasi. Teknik pengumpulan data menggunakan angket untuk 3 orang pakar pembelajaran fisika sebagai validator dan 34 orang teman sejawat (calon guru fisika). Pengukuran validasi dan pandangan teman sejawat menggunakan skala Likert (1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik). Penggunaan media interaktif *augmented reality* dinyatakan layak secara konseptual jika persentase kelayakan dari validator dan teman sejawat $\geq 61\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa para pakar menyatakan layak (persentase kelayakan aspek teknis 86%, aspek media 83%, aspek pembelajaran 86%), didukung teman sejawat yang memandang juga layak (persentase kelayakan aspek teknis 88%, aspek media 86%, aspek pembelajaran 86%). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan media interaktif *augmented reality* layak secara konseptual digunakan untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMA dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, penelitian ini mengandung implikasi bahwa penggunaan media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Melalui media yang tepat dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa itu sendiri selain itu media *augmented reality* ini dapat diterapkan lebih lanjut dalam pembelajaran materi fisika yang lain untuk melatih keterampilan proses sains.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, keterampilan proses sains, pembelajaran fisika

Abstract

The aim of the research is to produce interactive augmented reality media to practice the conceptually worthy high school student science process skills. This type of research is the development of model ADDIE (*Analyze, iDesign, iDevelopment, iImplementation, iEvaluation*) with modifications. The data collection techniques use polls for 3 physical learning experts as a validator and 34 associates (prospective physics teachers). Validation and peer view measurement using Likert scale (1i = less, 2i = Ikurang, 3i = Ibaik, 4i = very good). The use of Augmented reality interactive media is declared conceptually feasible if the eligibility percentage of the validator and Associates is $\geq 61\%$. The results showed that the experts expressed decent (percentage of feasibility of technical aspects of 86%, media aspects of 83%, aspects of learning 86%), supported associates who looked well worthy (percentage of feasibility of technical aspects of 88%, media aspects of 86%, learning aspects of 86%). The results concluded that the use of augmented reality interactive media was conceptually used to practice the science process skills of high school students in physics learning. Therefore, this study contains implications that the use of media learning has a very important role in the world of education. Through the right media can influence the students' science process skills in addition to this augmented reality media can be applied further in learning other physics material to practice science process skills.

Keywords: Augmented Reality, science process skills, physics learning

PENDAHULUAN

Pada abad 21 pendidikan sangat penting guna menjamin siswa mempunyai kemampuan belajar dan berinovasi, kemampuan berteknologi dan media informasi (Dwita dan Kustijono, 2017). Pelaksanaan kurikulum 2013 didasarkan pada pendekatan ilmiah yakni dalam proses belajar mengajar seperti kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan dan mencipta. Dalam dunia pendidikan keterampilan proses sains sangat penting karena sains tidak dapat dipisahkan dari metode ilmiah. Mempelajari sains tidak hanya cukup mengetahui saja, akan tetapi bagaimana cara mendapatkan sains tersebut serta keterampilan proses sains merupakan keterampilan belajar yang dapat diimplementasikan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Rudyatmi dkk, 2017). Pada kenyataannya, kemampuan proses sains yang dimiliki siswa belum optimal dalam kegiatan belajar mengajar. belum dikembangkan secara optimal dan menyeluruh. Kemampuan proses sains yang dimiliki siswa belum optimal dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Hal tersebut dikarenakan siswa kurang menyalurkan pemikirannya dalam kegiatan belajar, sementara siswa diharuskan mampu menggunakan keterampilan secara optimal di masyarakat (Rusmana, 2009). Pada abad 20 berkembangnya teknologi dan komunikasi, hal tersebut berdampak pada semua bidang termasuk pendidikan yang salah satunya adalah media (Huang dkk 2012). Dunia nyata (real) dan dunia maya (virtual) dapat digabungkan melalui *Augmented Reality* melalui media computer dan mempunyai batas antar keduanya sangat tipis (Kustijono dan Hakim, 2014). *Augmented Reality* memiliki manfaat dalam dunia pendidikan yaitu dapat membantu siswa untuk mendapatkan ketuntasan belajar (Nandyansah dan Suprpto 2019). Peluang pemanfaatan *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan dan pembelajaran perlu ditindaklanjuti dengan penelitian. Pentingnya kemampuan proses dalam bidang fisika, sementara itu *Augmented Reality* diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains tersebut.

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan proses yang memberikan peluang untuk siswa yang nyata dan menjadikan siswa bertindak seperti ilmuwan, sehingga guru tidak hanya menjelaskan tentang ilmu pengetahuan namun dapat memberikan arahan untuk siswa bereksperimen (Settlage & Southerland, 2012). Indikator keterampilan proses sains adalah: mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merencanakan eksperimen, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan (Nur, 2011). Penulis memandang setidaknya ada lima indikator utama keterampilan proses sains yang perlu dimiliki siswa SMA yaitu: mengamati, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, menggunakan alat / bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Media yang dapat melatih keterampilan untuk menarik minat siswa

dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan perkembangan teknologi, berkembanglah teknologi *augmented reality*. Prinsip proses sains salah satunya yaitu media *augmented reality*. *Augmented Reality* yaitu suatu lingkungan nyata yang ditambahkan dalam obyek virtual (Zulkarnaen, 2010). Samnikov dkk (2015) menyatakan bahwa *augmented reality* dapat memunculkan minat siswa dalam pembelajaran.

Pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang sangat kompleks sehingga menuntut banyak kesiapan diri siswa. Pembelajaran fisika tidak hanya ditentukan oleh penguasaan kognitif, afektif, dan psikomotor, tetapi juga perlu penguasaan pengetahuan proses ilmiah, keterampilan individu, dan pengetahuan fisika secara konseptual (Sappaile, 2005). Kemampuan proses harus ditekankan pada kegiatan belajar fisika, sehingga siswa dapat membangun sikap ilmiah dan mempunyai kualitas pendidikan yang unggul (Luki dan Kustijono, 2017). Kenyataannya siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran yang sulit ini sering menghasilkan kurangnya pemahaman konsep sehingga menurunnya hasil belajar (Simangunsong, 2019). Siswa tidak hanya kurang dalam menguasai konsep-konsep tetapi juga kurang menguasai keterampilan proses sains. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran dapat membantu mengatasi masalah tersebut.

Pengaplikasian hakikat fisika dalam pembelajaran melibatkan langsung siswa dalam proses belajar dengan menerapkan sikap ilmiah dan berdampak siswa dapat menyimpulkan sendiri. Dengan melibatkan media dan metode yang menarik serta bervariasi dalam pembelajaran fisika dapat mengatasi hal tersebut. Melalui media interaktif *augmented reality* siswa dapat berkreasi dan memahami tentang materi yang diajarkan oleh guru. Belajar menggunakan *augmented reality* tentu akan lebih menarik minat siswa dan memahami materi yang disampaikan (Yuliono dkk, 2018) dengan meningkatnya minat siswa dan pemahaman siswa dalam menerima materi, maka kemampuan kognitif siswa meningkat, sehingga siswa dapat menerapkan keterampilan proses sains. Pembelajaran fisika pada umumnya dikenal sebagai pelajaran yang sulit dimana pelajaran fisika erat hubungannya dengan pemahaman konsep dan penyelesaian soal-soal yang rumit (Affandi dkk, 2014). Konsep fisika akan lebih mudah dipahami jika materi tersebut divisualisasikan menjadi nyata agar lebih menarik. Maka diperlukan media pembelajaran yang cocok kerja *phygmetry* yaitu men-scan atau menyelidiki dan rekonstruksi. Pada mulanya *marker* dideteksi menggunakan kamera. Data yang diperoleh dari proses penyelidikan (*tracking*) akan memunculkan tampilan animasi 3D digunakan dalam rekonstruksi (Mustaqim dan Kurniawan, 2017). Contoh tampilan media interaktif *augmented reality* seperti Gambar 1.

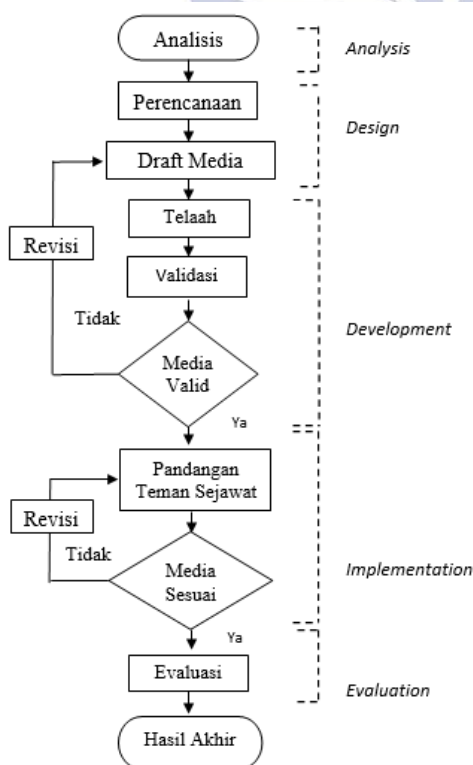


Gambar 1. Contoh tampilan *Phygmenty*

Kelebihan dari media *phygmenty* adalah berpusat pada dua hal. Pertama, *augmented reality* menyenangkan, menarik, dan interaktif. Ke dua, *augmented reality* berfokus pada peningkatan keterlibatan siswa dan sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata (Hidayat, 2014) Kekurangan *phygmenty* adalah sensitif terhadap perubahan sudut pandang, kurangnya pengetahuan dan kurangnya sumber informasi (Mustaqim dan Kurniawan, 2017).

METODE

Jenis penelitian pengembangan dengan metode ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) (Branch, 2013). Prosedur penelitian dapat diuraikan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Penelitian (dimodifikasi dari Branch, 2013)

Tahap analisis dilakukan analisis terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar di lapangan dan menganalisis kesenjangan antara harapan dengan fakta

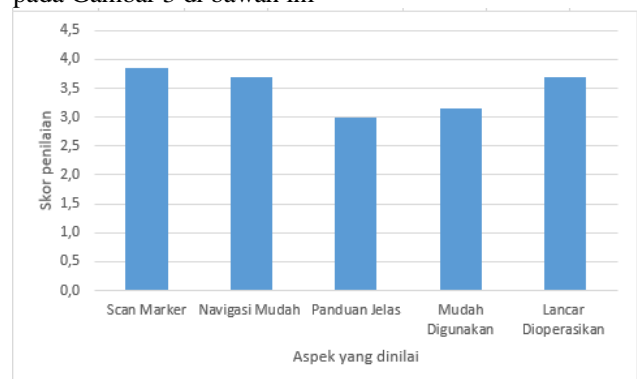
yang ada. Tahap Desain dilakukan perumusan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi dan merancang desain objek 3 dimensi beserta *storyboard* dari media interaktif *augmented reality* yang sesuai dengan materi yang dirumuskan. Tahap *development* dilakukan pengembangan berupa penggabungan objek dengan marker, sehingga saat marker telah dideteksi sudah mampu memunculkan objek 3 dimensi. Setelah itu dikembangkannya aplikasi android yang akan memudahkan siswa dalam menjalankan *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Pada tahap ini juga dibuat lembar validasi media yang nantinya akan divalidasi oleh para ahli, hal ini untuk mengetahui kevalidan *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Tahap penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* yaitu tahap validasi karena belum sampai pada ujicoba lapangan yang tidak memungkinkan dilakukan saat ini.

Validitas adalah skor yang diberikan oleh validator terhadap media interaktif *augmented reality* yang ditinjau dari aspek teknis, aspek media, dan aspek pembelajaran. Pengukuran validasi dan pandangan teman sejawat skala Likert (1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik). Penggunaan media interaktif *augmented reality* dinyatakan layak secara konseptual jika persentase kelayakan dari validator dan teman sejawat $\geq 61\%$. Teknik analisis data penelitian ini adalah mendeskripsikan skor setiap aspek yang diberikan validator, sedangkan kelayakan perhitungan persentase kelayakan didapatkan dari semua skor validator dan pengamat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan media interaktif *augmented reality* diperoleh dari hasil validasi oleh 3 dosen fisika Universitas Negeri Surabaya serta didukung oleh 34 calon guru fisika (teman sejawat) melalui hasil penyebaran angket penggunaan media interaktif *augmented reality* untuk melatih keterampilan proses sains yang dijamin secara online.

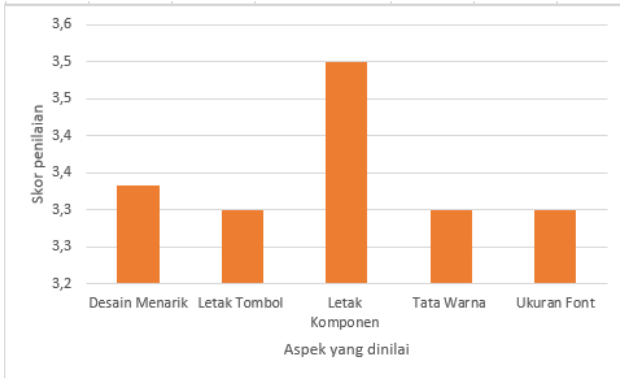
Hasil validasi ahli terhadap penggunaan media interaktif *augmented reality* meliputi validasi aspek teknis, aspek media, aspek pembelajaran serta hasil penyebaran angket penggunaan media interaktif *augmented reality*. Hasil validasi ahli terhadap *augmented reality* (*phygmenty*) ditinjau dari aspek teknis ditampilkan pada Gambar 3 di bawah ini



Gambar 3. Validitas Aspek Teknis

Gambar 3 menunjukkan bahwa semua komponen dari aspek teknis (scan marker, navigasi mudah, panduan jelas, mudah digunakan, dan lancar dioperasikan) mendapatkan penilaian yang sangat baik dari para ahli (nilai rerata ≥ 3) dengan persentase 89%. Hasil ini menunjukkan bahwa media interaktif *augmented reality* yang dikembangkan ditinjau dari aspek teknis secara konseptual layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Hasil validasi ahli terhadap *augmented reality* (*phygmetry*) pada aspek media ditampilkan pada Gambar 4 di bawah ini



Gambar 4. Validitas Aspek Media

Gambar 4 menunjukkan bahwa semua komponen dari aspek media (desain menarik, letak tombol, letak komponen, tata warna, dan ukuran font) mendapatkan penilaian yang sangat baik dari para ahli (nilai rerata ≥ 3) dengan persentase kelayakan 84%. Hasil ini menunjukkan bahwa media interaktif *augmented reality* yang dikembangkan ditinjau dari aspek media secara konseptual layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Hasil validasi ahli terhadap *physics education game* Aspek pembelajaran ditampilkan pada Gambar 5 berikut ini:

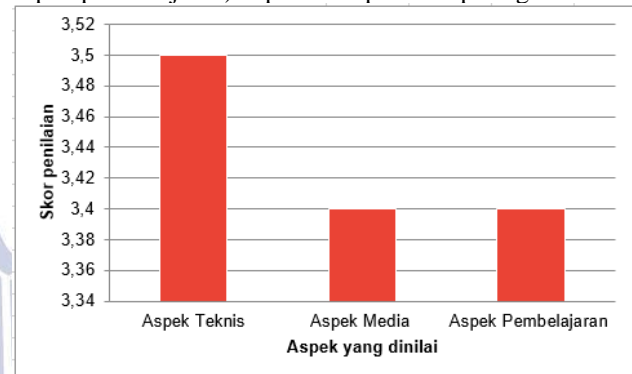


Gambar 5. Validitas Aspek Pembelajaran

Gambar 5 menunjukkan bahwa semua komponen (sesuai tujuan, kesesuaian materi, kebenaran konsep, memudahkan guru/siswa, dan melatih proses) mendapatkan penilaian yang sangat baik dari para ahli (nilai rerata ≥ 3) dengan persentase 87%. Hasil ini menunjukkan bahwa media interaktif *augmented reality* yang dikembangkan ditinjau dari aspek pembelajaran

secara konseptual layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

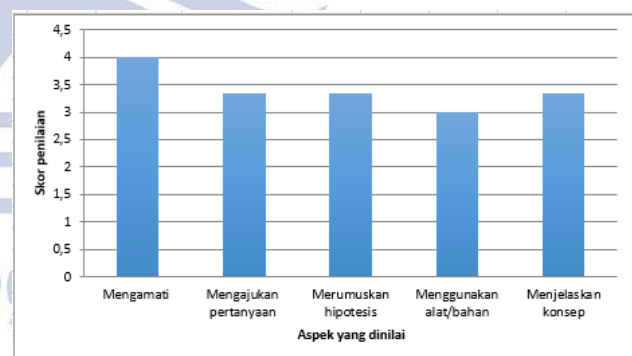
Pandangan teman sejawat tentang kelayakan media interaktif *augmented reality* yang dikembangkan berdasarkan 3 aspek (aspek teknis, aspek media, dan aspek pembelajaran) dapat ditampilkan seperti gambar 6



Gambar 6. Pandangan Teman Sejawat

Gambar 6 menunjukkan bahwa media interaktif *augmented reality* yang dikembangkan ditinjau dari aspek teknis, aspek media, dan aspek pembelajaran mendapatkan penilaian yang sangat baik dari teman sejawat (nilai rerata ≥ 3). Hasil ini menunjukkan bahwa media interaktif *augmented reality* yang dikembangkan secara konseptual layak digunakan untuk pembelajaran fisika. Hasil yang diperoleh tersebut bersesuaian dengan penilaian para ahli.

Penilaian para ahli dalam kemungkinan media interaktif *augmented reality* untuk melatih keterampilan proses sains ditampilkan seperti gambar 7 di bawah ini:



Gambar 7. Keterampilan Proses Sains

Gambar 7 menunjukkan bahwa para ahli menilai bahwa media interaktif *augmented reality* secara konseptual berpeluang dapat melatih keterampilan proses sains dengan sangat baik (nilai rerata ≥ 3). Para ahli menilai secara konseptual media interaktif *augmented reality* dapat melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika.

Dampak media interaktif *augmented reality* dalam melatih keterampilan proses sains yaitu pada indikator mengamati, siswa dapat memberikan penjelasan tentang apa yang diamati (aliran sungai). Pada indikator

mengajukan pertanyaan, siswa dapat menjawab pertanyaan dengan temuan ilmiah. Pada indikator merumuskan hipotesis, siswa dapat menjelaskan prediksi yang telah diamati dan dibuktikan. Pada indikator menggunakan alat/bahan, siswa dapat menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan pada simulasi percobaan yang akan dilakukan. Pada indikator menjelaskan konsep, siswa dapat menginterpretasi dan menganalisis hasil pengamatan yang diperoleh. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Vebrianto dan Osman (2011) pembelajaran menggunakan media atau memperoleh kemampuan proses sains lebih baik dibandingkan dengan kegiatan belajar tanpa menggunakan media.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu media interaktif *augmented reality* mempunyai dampak serupa dengan beberapa penelitian yaitu, pembelajaran menggunakan *algodoo* yang dapat melatih keterampilan proses sains (Luki dan Kustijono, 2017), efek real 3 dimension akan menarik dan interaktif jika ditambahkan dalam buku fisika (Dunser et al, 2012), siswa lebih tertarik dengan materi yang ditampilkan dalam bentuk animasi, seperti halnya dengan buku simulasi animasi (*AS Book*) yang dapat melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika (Anisa dan Kustijono, 2018)

Menurut penelitian – penelitian terdahulu yang sudah dibahas diatas menampilkan pembelajaran menggunakan *algodoo*, efek *real 3 dimension*, dan buku simulasi animasi (*AS Book*) maka dengan media interaktif *augmented reality* siswa dapat melatih keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh penelitian adalah media interaktif *augmented reality* layak secara konseptual dan dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika. Penelitian penggunaan media interaktif *augmented reality (phygmetry)* untuk melatih keterampilan proses sains terkendala belum dapat dilakukan ujicoba sehingga kelayakan yang diperoleh masih bersifat konseptual. Untuk itu bagi yang mempunyai perhatian terhadap penggunaan media *augmented reality* dalam pembelajaran, penulis menyarankan untuk menindaklanjutinya dengan ujicoba dalam pembelajaran yang sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anisa S., N. dan Kustijono R. 2018. Penggunaan Aplikasi *Animated Simulation Book* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika. *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) 2018*. Vol. 2. 21-26

Affandi H, Suwana I P & Hertanti E. 2014. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Konsep Dinamika Partikel. *Tarbiya : Journal Of Education In Muslim Society*. 1(1) 61-72.

Branch, Robert M. 2013. *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York : Springer.

Dunser A, Walker L, Horner H and Bentall D. 2012. *Creating Interactive Physics Education Books with Augmented reality*. Conference Paper.

Dwita D P dan Kustijono R. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sesuai Kurikulum 2013. *Inovasi Pendidikan Fisika*. 6(3) 231-236.

Hidayat, Tony. 2014. Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Bagi Anak. *Citec Journal*. Vol. 2(01) 77-92.

Huang H C, Wang T Y & Hsieh F M. 2012. *Constructing an Adaptive Mobile Learning System For The Support Of Personalized Learning And Device Adaption*. *International Educational Technology Conference (IETC) 2012*. Taiwan. *Procedia – Social And Behavioral Sciences* 64.

Kustijono R dan Hakim S R. 2014. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Jarak Pada Sistem *Augmented Reality* Objek Animasi. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. Vol. 4(2) 8-14.

Luki N dan Kustijono R. 2017. Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis *Algodoo* Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 6(03) 27-35.

Mustaqim I dan Kurniawan N. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*. *Jurnal Edukasi Elektro*. 1(1) 36-48

Nandyansah W dan Suprpto N. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom. *Jurnal Inovasi Pendidikan.. Fisika* 8(2) 756-760.

Nur, M. 2011. Modul Keterampilan – Keterampilan Proses Sains. Surabaya Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains Dan Matematika Sekolah.

Rudyatmi E, Peniati E & Setiati N. 2017. Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran/ Paket Keahlian Biologi. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Rusmana N. 2009. Bimbingan dan Konseling Kelompok di Sekolah (Metode, Teknik, dan Aplikasi). Bandung: Rizqi Press.

Sappaile B I. 2007. Hubungan Kemampuan Penalaran dalam Matematika dan Motivasi Berprestasi Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. Vol. 69 985-1003.

- Settlage J & southerland S A. 2012. Teaching Science To Every Child. New York: Routledge.
- Simangunsong S. 2019. Startegi Pembelajaran Fisika Dasar 2 Berbasis Masalah. Tapanuli Journals. Vol. 2(1) 1-9.
- Vebrianto R & Osman K. 2011. The Effect Of Multiple Media Instructiuon In Improving Students Science Process Skill And Achievement. World Conference On Educational Sciences – WCES 2011. Procedia Social And Behavioral Sciences 15. 346-350
- Widiastutik K & Madlazim. 2014. Pengembangan Alat Praktikum Gelombang Stasioner Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa Sma Kelas XI. Inovasi Pendidikan Fisika 3(2) 201-207
- Yulianto T, Sarwanto S & Rintayati P. 2018. Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. Jurnal Pendidikan Dasar 9(1), 65-84.
- Zukarnaen R. 2010. Perancangan Apliaksi Viewer Model 3D Interaktif Berbasis Web Dengan Teknologi Augmented Reality. Medan: Teknik Elektro Universitas Sumatera Utara.

