



Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPiF)
Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan
Universitas Garut
p-ISSN: 2798-9488 e-ISSN: 2798-334X

ANALISIS PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY DENGAN MODEL POE2WE PADA MATERI TEORI KINETIK GAS: LITERATURE REVIEW

Luthviana Kanti^{1*}, Shaniyah F Rahayu¹, Erfan Apriana¹, Ernita Susanti¹

¹Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Siliwangi, Indonesia
Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya.
E-mail: luthvianakanti@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.52434/jpif.v2i1.1731>

Accepted: 21 Februari 2022 Approved: 29 Juni 2022 Published: 30 Juni 2022

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR). Media pembelajaran AR dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep pembelajaran yang bersifat abstrak, salah satunya pada materi teori kinetik gas. Dalam memahami teori kinetik gas yang bersifat abstrak, maka diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan yaitu Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis AR dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis dan penjelasan yang dipaparkan pada tulisan ini berdasarkan pada hasil analisis studi literatur yang relevan dengan topik yang dibahas. Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* dengan Model POE2WE pada Materi Teori Kinetik Gas dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Karena dalam media AR dapat memvisualisasikan konsep abstrak pada materi teori kinetik gas sehingga peserta didik akan memahami materi tersebut dengan mudah. Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini disusun untuk menguraikan hasil analisis mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis AR dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas.

Kata kunci: *augmented reality* (AR); media pembelajaran; model POE2WE; teori kinetik gas; teknologi.

ABSTRACT

Utilization of information and communication technology aims to improve the efficiency and effectiveness of learning. One technology that can be utilized is Augmented Reality (AR) technology. AR learning media can help students visualize abstract learning concepts, one of which is the kinetic theory of gases. In understanding the abstract kinetic theory of gases, innovation is needed in the learning process. One of the innovations that can be developed is the Development of AR-Based Learning Media with the POE2WE Model on Gas Kinetic Theory. The type of research used is descriptive analysis and the explanation presented in this paper is based on the results of the analysis of the literature study that is relevant to the topic discussed. Analysis of Augmented Reality-Based Learning Media Development with the POE2WE Model on Gas Kinetic Theory Material can make the learning process easier for students to understand. Because AR media can visualize abstract concepts on gas kinetic theory material so that students will understand the

material easily. Based on this description, this article was compiled to describe the results of the analysis regarding the Development of AR-Based Learning Media with the POE2WE Model on Gas Kinetic Theory.

Keywords: *augmented reality (AR); learning Media; POE2WE models; kinetic theory of gases; technology*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang memasuki era revolusi industri 4.0 membuat kebutuhan dunia pendidikan akan teknologi merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Pendidikan di era 4.0 merupakan salah satu cara untuk menggunakan fenomena digitalisasi dalam kehidupan sehari-hari, dimana dalam pendidikan 4.0 terjadi interaksi antara manusia dan mesin dalam memecahkan masalah dan menemukan inovasi baru (Susanti, 2019).

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran telah menggeser penyampaian materi dengan metode ceramah ke arah penggunaan media pembelajaran yang interaktif. Media pembelajaran yang sebelumnya berupa media cetak mengalami perubahan menjadi media audio visual yang ditampilkan melalui jaringan internet yang dapat diakses secara *online* (Ardiansyah & Nana, 2020)

Salah satu pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan adalah dengan memanfaatkan *teknologi Augmented Reality (AR)*. AR adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun AR hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan (Muntahanah, Toyib, & Ansyori, 2017).

Pemanfaatan teknologi AR sebagai salah satu media pembelajaran dapat merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap suatu masalah dan kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Balandin, Oliver, Boldyrev, & Smirnov, 2010). Pemanfaatan AR dapat memberikan pembelajaran langsung di mana pun dan kapan pun peserta didik ingin melaksanakan proses pembelajaran. Media pembelajaran AR dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep pembelajaran yang bersifat abstrak.

Salah satu pembelajaran yang kontekstual dan terkesan abstrak adalah pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika merupakan salah satu pembelajaran yang dinilai sukar oleh peserta didik. Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi fisika yang disebabkan oleh pembelajaran yang kontekstual dan terkesan abstrak, salah satunya pada materi teori kinetik gas.

Teori kinetik gas merupakan salah satu materi fisika yang bersifat abstrak dan tidak bisa diamati secara langsung. Teori kinetik gas adalah materi yang mempelajari tentang sifat-sifat gas berdasarkan kelakuan atom penyusun gas yang bergerak secara acak. Konsep teori kinetik gas yang abstrak ini membuat sebagian besar peserta didik kesulitan untuk memahami dan menguasainya (Agustina, Yushardi, & Lesmono, 2018). Oleh karena itu, inovasi dalam pembelajaran sangat dibutuhkan. Pada hakikatnya, kegiatan berinovasi membutuhkan strategi dan keterampilan yang mampu meningkatkan efektivitas belajar peserta didik, salah satunya dengan menggunakan model yang tepat yaitu penggunaan model POE2WE.

Model POE2WE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik (Nana, 2018). Model ini dapat menjadikan peserta didik sebagai subjek di dalam pembelajaran. Peserta didik aktif dalam menemukan suatu konsep melalui pengamatan atau eksperimen secara langsung, bukan dari menghafal buku maupun penjelasan dari guru.

Berdasarkan penjelasan di atas, untuk memudahkan peserta didik dalam memahami teori kinetik gas yang bersifat abstrak, maka diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan yaitu Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis AR dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas. Pengembangan media tersebut diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam mempelajari fisika dan dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar di mana pun dan kapan pun serta memberi gambaran kepada peserta didik mengenai fenomena-fenomena fisika yang sebelumnya abstrak menjadi suatu obyek maya dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata yang kemudian dimunculkan dan di proyeksikan secara *realtime*.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini disusun untuk menguraikan hasil analisis mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis AR dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis. Metode deskriptif analisis bertujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis secara jelas, rinci dan sistematis, yang nantinya dapat dikemukakan menggunakan kata-kata atau kalimat (Arikunto, 2013). Penjelasan yang dipaparkan pada tulisan ini berdasarkan pada hasil analisis studi literatur yang relevan dengan topik yang dibahas. Adapun pertimbangan pada pemilihan literatur didasarkan pada dua kriteria, yaitu keterkaitan dengan topik yang dibahas dan berdasarkan konten serta isi dari literatur tersebut, apakah dapat diyakini validitas dan kredibilitasnya.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh bukan dari pengamatan langsung. Akan tetapi data tersebut diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder yang dimaksud berupa buku dan laporan ilmiah primer atau asli yang terdapat di dalam artikel atau jurnal (tercetak dan/atau non-cetak).

Adapun langkah awal yang dilakukan yaitu dengan mencari kemudian mengkaji secara menyeluruh literatur utama dan pendukung untuk menemukan ide utama dari sumber yang terkait dengan topik kajian ini, yaitu kajian yang dapat menjawab pertanyaan analisis kebutuhan dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis AR dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Beberapa jumlah artikel yang dianalisis berkaitan dengan AR, teori kinetik gas, dan Model POE2WE dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Analisis artikel berkaitan dengan AR, teori kinetik gas, dan model POE2WE

No.	Analisis Artikel		
	Judul	Identitas	Hasil Penelitian
1.	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	(Mustaqim & Kurniawan, 2017)	Berdasarkan produk yang sudah dibuat, melalui AR guru dapat membuat media pembelajaran yang menyenangkan, kreatif dan mudah digunakan. AR juga dapat menggantikan modul pembelajaran yang belum ada di sekolah dalam bentuk virtual atau maya. Melalui terobosan baru ini, semakin banyak variasi media pembelajaran yang dapat dibangun untuk mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, terutama yang membutuhkan modul pembelajaran praktikum.

Analisis Artikel			
No.	Judul	Identitas	Hasil Penelitian
2.	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran	(Mustaqim, 2016) <i>Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejurusan</i>	Penggunaan AR sangat berguna untuk media pembelajaran yang interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Selain itu dapat menarik minat peserta didik dalam pembelajaran, dapat meningkatkan imajinasi, dan merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikir kritis terhadap suatu masalah atau kejadian. media pembelajaran AR dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek memungkinkan AR sebagai media yang lebih efektif.
3.	Penerapan Teknologi <i>Augmented Reality</i> pada Media Pembelajaran	(Endah Wulansari, Zaini, & Bahri, 2013) <i>Jurnal Informatika</i>	Berdasarkan analisis terhadap penggunaan bahan ajar yang dibuat sebagai media pembelajaran, pengguna cukup antusias dengan diterapkannya teknologi AR pada media pembelajaran dan berharap teknologi ini dapat diterapkan untuk bahan ajar lainnya.
4.	Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> pada Materi Teori Kinetik Gas SMA Kelas XI	(Rifqa Gusmida, M. Rahmad, 2016) <i>Jurnal Pendidikan</i>	Media pembelajaran fisika menggunakan teknologi AR pada materi teori kinetik gas kelas XI SMA telah berhasil dibangun. Pengembangan media pembelajaran ini telah dinyatakan valid dengan kategori sangat tinggi. sehingga media pembelajaran ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas XI SMA. Hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif dalam pemilihan media pembelajaran fisika dalam mengajar materi teori kinetik gas yang bersifat abstrak.
5.	Kelayakan Konten dan Tampilan Bahan Ajar <i>Augmented Reality</i> pada Materi Teori Kinetik Gas	(Afifah, Liliawati, & Purwana, 2020) <i>Wahana Pendidikan Fisika</i>	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar <i>augmented reality</i> pada materi teori kinetik gas yang disusun layak secara konten dan tampilan.
6.	Pengembangan Inovasi Pembelajaran Digital Menggunakan Model <i>Blended POE2WE</i> di	(Nana & Surahman, 2019) <i>Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya</i>	Pengembangan inovasi pembelajaran <i>blended learning</i> dalam pembelajaran fisika dengan model POE2WE dikategorikan sebagai hal baru. Pengembangan model ini lebih menyentuh ranah <i>e-learning</i> sebagai jawaban atas tuntutan revolusi industri 4.0.

No.	Analisis Artikel		
	Judul	Identitas	Hasil Penelitian
	Era Revolusi Industri 4.0		

Pembahasan

Augmented Reality

Salah satu keberhasilan dalam proses pembelajaran yaitu pemilihan media pembelajaran yang tepat. Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh tenaga pendidik. Media yang sering digunakan pendidik adalah media audio, visual, dan audio visual.

Media audio adalah media yang digunakan pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran dengan menggunakan suara-suara. Media visual adalah media yang digunakan pendidik untuk menyampaikan materi dengan apa yang di dengar atau dilihat. Salah satu contoh media visual adalah AR.

AR merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan. AR merupakan sebuah konsep menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sebuah sistem. AR dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek.

Kelebihan dari AR sebagai berikut: lebih interaktif, efektif dalam penggunaan, dapat diimplementasikan secara luas dalam media, modeling objek yang sederhana, karena hanya menampilkan beberapa objek, pembuatan yang tidak memakan terlalu banyak biaya, mudah untuk dioperasikan. Sedangkan kekurangannya; sensitif dengan perubahan sudut pandang, pembuatan belum terlalu banyak, membutuhkan banyak memori pada peralatan yang dipasang.

Pemanfaatan media pembelajaran dengan AR sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar serta minat peserta didik dalam belajar karena dalam AR sendiri memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan bermain serta memproyeksikan secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik dengan teknologi AR ini.

Model POE2WE

Model pembelajaran, *prediction, observation, explanation, elaboration, write, dan evaluation* (POE2WE) dikembangkan dari model pembelajaran POEW dan model pembelajaran Fisika dengan pendekatan konstruktivistik. Pengembangan ini dilakukan sebagai penyempurnaan kedua model sebelumnya. Model POE2WE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik.

Model POE2WE membangun pengetahuan dengan urutan proses yaitu meramalkan atau memprediksikan solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi, kemudian menjelaskan hasil eksperimen yang diperoleh secara lisan maupun tertulis, membuat contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, menuliskan hasil diskusi dan memuat evaluasi tentang pemahaman peserta didik baik secara lisan maupun tulisan (Rusdiana, Sulhan, Arifin, & Kamludin, 2020)(Rusdiana et al., 2020)

Model pembelajaran POE2WE dapat menjadikan peserta didik sebagai subjek di dalam pembelajaran, peserta didik secara aktif menemukan suatu konsep melalui pengamatan atau eksperimen. Model ini memungkinkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuannya, mengkomunikasikan pemikirannya dan menuliskan hasil diskusinya sehingga peserta didik lebih menguasai dan memahami konsep yang akan berdampak pada peningkatan prestasi belajar peserta didik, sehingga peserta didik akan lebih mudah menguasai konsep yang diajarkan (Rusdiana et al., 2020)

Penggabungan tahapan-tahapan pembelajaran model POE dan model pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Konstruktivistik maka dapat disusun langkah-langkah pembelajaran model POE2WE secara terinci sebagai berikut (Rusdiana et al., 2020).

a. *Prediction*

Tahap *prediction* yaitu peserta didik membuat prediksi atau dugaan awal terhadap suatu permasalahan. Permasalahan yang ditemukan berasal dari pertanyaan dan gambar tentang materi yang disampaikan oleh guru yang ada di Lembar Kerja peserta didik (LKS) / buku peserta didik sebelum peserta didik membuat prediksi. Pembuatan prediksi jawaban pada tahap *prediction* pada model POEW identik dengan fase *Engagement* pada pendekatan konstruktivistik. Guru mengajukan pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk dapat membuat prediksi atau jawaban sementara dari suatu permasalahan.

b. *Observation*

Tahap *observation* yaitu untuk membuktikan prediksi yang telah dibuat oleh peserta didik. peserta didik diajak melakukan eksperimen berkaitan dengan masalah atau persoalan yang ditemukan. Selanjutnya peserta didik mengamati apa yang terjadi, kemudian peserta didik menguji kebenaran dari dugaan sementara yang telah dibuat. tahap *observation* pada model POEW identik dengan fase *Exploration* pada pendekatan konstruktivistik.

c. *Explanation*

Tahap *explanation* atau menjelaskan yaitu peserta didik memberikan penjelasan terhadap hasil eksperimen yang telah dilakukan. penjelasan dari peserta didik dilakukan melalui diskusi dengan anggota kelompok kemudian tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Jika prediksi yang dibuat peserta didik ternyata terjadi di dalam eksperimen, maka guru membimbing peserta didik merangkum dan memberi penjelasan untuk menguatkan hasil eksperimen yang dilakukan. Namun jika prediksi peserta didik tidak terjadi dalam eksperimen maka guru membantu peserta didik mencari penjelasan mengapa prediksi atau dugaannya tidak benar. Tahap *explanation* identik dengan fase *explanation* pada pendekatan konstruktivistik.

d. *Elaboration*

Tahap *elaboration* yaitu peserta didik membuat contoh atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Tahap *elaboration* diambil dari pendekatan konstruktivistik. Pada tahap ini mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan guru. Tahap ini pengembangan dari pendekatan konstruktivistik.

e. *Write*

Tahap *write* atau menulis yaitu melakukan komunikasi secara tertulis, merefleksikan pengetahuan dan gagasan yang dimiliki peserta didik untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan mereka., peserta didik menuliskan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang ada pada LKS. Selain itu pada tahap *write* ini, peserta didik membuat kesimpulan dan laporan hasil eksperimen. Tahap ini merupakan pengembangan dari model TTW.

f. *Evaluation*

Tahap *evaluation* yaitu tahap evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan, dan perubahan proses berpikir peserta didik. Pada tahap ini peserta didik di evaluasi tentang materi teori kinetik gas. Tahap ini merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik.

Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* dengan Model POE2WE pada Materi Teori Kinetik Gas

Implementasi pembelajaran abad 21 tertuang dalam kurikulum 2013 yang merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan literasi, kecakapan pengetahuan, keterampilan dan sikap serta penguasaan terhadap teknologi. Guru dituntut untuk mampu mengoperasikan teknologi sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mudah, mempercepat, memperindah sehingga mampu meningkatkan minat belajar bagi peserta didik (Maryam Ramadani, 2020).

Perkembangan teknologi yang begitu pesat, memberikan dampak positif dalam proses belajar mengajar. Setiap pengajar dituntut untuk menguasai teknologi agar dapat memberikan media pembelajaran yang menarik dan

aktif bagi peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Cimer dan Atilla menyatakan bahwa peserta didik dapat mengingat dengan baik mengenai ide dan konsep yang ditampilkan dengan melibatkan sensori peserta didik, misalnya penyajian materi secara visual dan audio, gambar, carta, model, dan multimedia. Mengajar dengan menggunakan media yang bersifat visual dapat memberikan makna konkret terhadap suatu kata atau istilah memperlihatkan kaitan dan hubungan ide-ide secara eksplisit, dan gambar yang mudah tersimpan dalam ingatan peserta didik dan membuat pembelajaran lebih menarik (Maryam Ramadani, 2020).

Pemanfaatan teknologi dalam penyediaan media pembelajaran tentunya sangat mendukung dalam proses pembelajaran terutama media pembelajaran yang interaktif. Media pembelajaran interaktif merupakan media penyampaian pesan antara tenaga pendidik kepada peserta didik yang memungkinkan komunikasi antara manusia dan teknologi melalui sistem dan infrastruktur. *Augmented Reality* merupakan sebuah konsep menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sebuah sistem. AR dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek.

Penggunaan AR dengan model POE2WE pada materi teori kinetik gas dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman materi teori kinetik gas. Sehingga mampu meningkatkan proses belajar serta minat peserta didik dalam belajar karena dalam AR sendiri memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan bermain serta memproyeksikan secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik dengan teknologi AR ini.

KESIMPULAN

Dari berbagai pembahasan yang telah dijabarkan dapat ditarik kesimpulan dan dimaknai bahwa Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* dengan Model POE2WE pada Materi Teori Kinetik Gas dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Karena dalam media AR dapat memvisualisasikan konsep abstrak pada materi teori kinetik gas sehingga peserta didik akan memahami materi tersebut dengan mudah.

SARAN

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* dengan Model POE2WE pada Materi Teori Kinetik Gas dapat dijadikan alternatif media pembelajaran. Media serupa juga dapat dikembangkan untuk menunjang pelaksanaan proses pembelajaran.

REFERENSI

- Afifah, S. N., Liliawati, W., & Purwana, U. (2020). *Kelayakan Konten dan Tampilan Bahan Ajar Augmented Reality pada Materi Teori Kinetik Gas*. 5(1), 130–134.
- Agustina, M., Yushardi, & Lesmono, A. D. (2018). Analisis Penguasaan Konsep-Konsep Teori Kinetik Gas Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Hots Pada Siswa Kelas XI IPA di MAN Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), 334–340.
- Ardiansyah, A. A., & Nana. (2020). Peran Mobile Learning Sebagai Inovasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah. *Indonesian Journal of Education Research and Review*, 3(1), 47–56. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJERR/article/view/24245/pdf>
- Balandin, S., Oliver, I., Boldyrev, S., & Smirnov, A. (2010). Multimedia services on top of M3 smart spaces. *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010*, 728–732. <https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>
- Endah Wulansari, O. D., Zaini, T., & Bahri, B. (2013). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran. *Jurnal Informatika Darmajaya*, 13(2), 169–179.
- Maryam Ramadani, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Menggunakan Power Point Ispring Suite 9 dengan Model POE2WE pada Materi Teori Kinetik Gas. *Jurnal Pendidikan*

- Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(3), 79–86. Retrieved from <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/16803>
- Muntahanah, M., Toyib, R., & Ansyori, M. (2017). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Rumah Berbasis Android (Studi Kasus Pt. Jashando Han Saputra). *Pseudocode*, 4(1), 81–89. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.4.1.81-89>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525>
- 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>
- Nana. (2018). Implementasi Model POE2WE dengan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Gerak Lurus di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2018*, 15–28. Retrieved from <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/12477>
- Nana, N., & Surahman, E. (2019). Pengembangan Inovasi Pembelajaran Digital Menggunakan Model Blended POE2WE di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 4, 82. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v4i0.35915>
- Rifqa Gusmida, M. Rahmad, N. I. (2016). Development of physics learning media using augmented reality in gas kinetic theory for senior high school grade XI. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 3, 1–12.
- Rusdiana, A., Sulhan, M., Arifin, I. Z., & Kamludin, U. A. (2020). Penerapan Model POE2WE Berbasis Blended Learning Google Classroom Pada Pembelajaran Masa WFH Pandemic Covid-19. *Scientific Writing of the Bandung State Islamic University 2020*, 1–10. Retrieved from http://digilib.uinsgd.ac.id/30490/1/Rusdiana_PenerapanModelPOE2WEset.pdf
- Susanti, E. R. M. yanti S. M. (2019). Peran Guru Fisika Di Era Revolusi Industri 4.0. *Diffraction*, 01 No 01, 48–52. Retrieved from jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction/article/view/810%0D