

STUDI LITERATUR PEMANFAATAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Tiya Ayu Retnaningtyas, Nadi Suprpto, Hainur Rasid Achmadi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: tiyaretnaningtyas16030184058@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Augmented reality merupakan media interaktif dengan tampilan 3D yaitu gambar secara virtual yang terintegrasi dengan kehidupan nyata. Media interaktif ini dapat berisi materi dan contoh fenomena fisika dalam kehidupan nyata untuk mendukung proses pembelajaran. Penelitian ini merupakan studi literatur, yaitu menggunakan data sekunder yang didapatkan dengan cara merangkum serta mereview beberapa artikel penelitian terkait penggunaan media *Augmented Reality* yang pernah dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasikan informasi relevan terkait penggunaan media *Augmented Reality* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, yaitu dengan tahapan koleksi data, reduksi data, dan display data, kemudian penarikan kesimpulan. Artikel dalam penelitian ini dipilih dan disaring dengan menggunakan kata kunci; media interaktif, *Augmented Reality*, dan berpikir kritis. Sehingga diperoleh 22 dari 311 artikel terkait penggunaan media *Augmented Reality* yang ditelaah dalam penelitian ini. Dari hasil studi literatur dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan media *Augmented Reality* efektif meningkatkan keterampilan berfikir kritis peserta didik.

Kata kunci: Media Interaktif, *Augmented Reality*, Berpikir Kritis

Abstract

Augmented Reality is an interactive media with a 3D performance that's a virtual image which integrates with real life. These interactive media can contain material and examples of real-life physics phenomena to support the learning process. This research is a literature study that uses secondary data obtained by summarizing and reviewing several research articles related to *Augmented Reality* media that have been carried out to describe and interpret relevant information related to the use of *Augmented Reality* media to increase students' critical thinking skills. This study used a descriptive qualitative method, namely the stages of data collection, data reduction, and data display. This study's articles were selected and filtered using keywords; interactive media, *Augmented Reality*, and critical thinking. Thus, 22 of the 311 articles related to *Augmented Reality* media are examined in this study. From the results of the literature study, it can be concluded that *Augmented Reality* media effectively improves students' critical thinking skills.

Keywords: Interactive Media, *Augmented Reality*, Critical Thinking

UNESA
Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat berpengaruh dalam perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan alam. Salah satu pelajaran yang sulit untuk dipahami bagi sebagian besar peserta didik (PD) Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah pembelajaran Fisika (Khumaidi & Sucahyo, 2018).

Oleh sebab itu, metode yang digunakan oleh tenaga pendidik untuk menyampaikan materi sangat mempengaruhi proses pembentukan konsep peserta didik terhadap mata pelajaran fisika.

Perkembangan teknologi IT merupakan sebuah perkembangan yang mampu menjadi alat bantu media pembelajaran yang menjadi daya tarik serta pemahaman yang dapat lebih diterima oleh peserta didik (Rahman *et al.*, 2017). Peserta didik dengan pemikiran visual mengalami kesulitan dalam memahami dan menguasai pelatihan materi karena mereka tidak dapat memahami dan mempelajari suatu fenomena tanpa memvisualisasikan hal tersebut (Ibisono *et al.*, 2020). Pendidikan abad ke-21 ini diharapkan peserta didik memiliki banyak keterampilan dalam menghadapi era pengetahuan dalam abad 21 (Susriyati *et al.*, 2016). Menurut Hidayah, dkk (2017),

akibat dari peningkatan teknologi pada abad 21 menyebabkan naiknya kompetensi dalam dunia kerja. Pembelajaran abad 21 diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan permasalahan, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi (Kemendikbud, 2017).

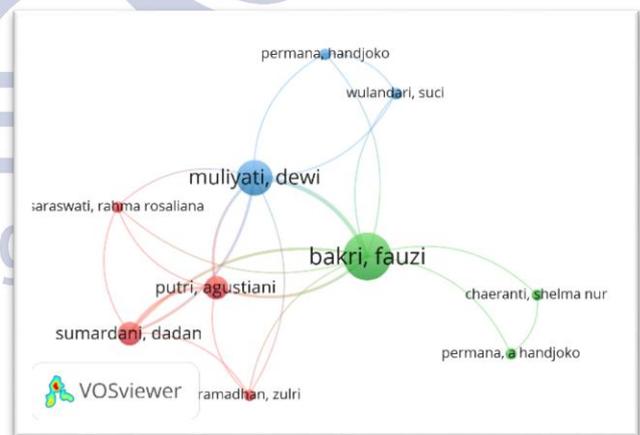
Keterampilan berpikir kritis di era modern seperti saat ini diperlukan oleh setiap individu (Nanda & Kustijono, 2017). Keterampilan berpikir kritis merupakan pengaturan diri dalam pembuatan keputusan yang akan menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan dan penjelasan dari pertimbangan bukti, konseptual, metodologis, kriteriologis dan kontekstual yang mendasari pemikiran itu (Facione, 2015). Keterampilan berpikir kritis perlu dilatihkan secara bertahap kepada siswa agar dapat dikembangkan kearah yang lebih potensial (Redhana, 2012). Keterampilan berpikir kritis mencakup kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat dibelajarkan, dilatihkan dan dikuasai (Hidayah, Salimin, & Susiani, 2017). Keterampilan berpikir kritis merupakan pengaturan diri dalam pembuatan keputusan yang akan menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan dan penjelasan dari pertimbangan bukti, konseptual, metodologis, kriteriologis dan kontekstual yang mendasari pemikiran itu (Facione, 2015).

Persaingan yang terjadi pada abad 21 ini pun menumbuhkan kompetisi antar bangsa di dunia, sehingga menuntut adanya pengembangan kualitas sumber daya manusia (Rusman, 2012). Penggunaan metode dan media pembelajaran yang menarik serta variatif merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh tenaga pendidik untuk mengatasi permasalahan tersebut. Contoh dari upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan visualisasi materi dengan memanfaatkan media TIK dalam bentuk grafis dan *audio*. Sajian *audio visual* akan menjadikan visualisasi materi lebih menarik bagi peserta didik (Anggraeni & Kustijono, 2013). Sehingga peserta didik dan pendidik dapat mengakses informasi secara mandiri serta melakukan aktivitas pembelajaran untuk meningkatkan berpikir tingkat tinggi peserta didik di tempatnya masing masing (Kholiq & Ikhsan, 2019).

Menurut Mustaqim dan Kurniawan (2017), *Augmented Reality* adalah teknologi yang berbentuk aplikasi dengan menggabungkan dunia nyata dan dunia maya menjadi tiga dimensi yang diproyeksikan dalam waktu bersamaan serta dapat ditampilkan pada kamera Android. *Augmented Reality* dalam bentuk 3D ini dapat ditampilkan melalui kamera *smartphone*. Sehingga teknologi *Augmented Reality* dapat diaplikasikan dengan

menggunakan *mobile phone* yang menggunakan sistem operasi Android (Nandyansah, Suprpto, & Mubarak, 2020; Nandyansah & Suprpto 2019). Nurwanti dan Mustaqim (2017), menyatakan bahwa media pembelajaran ini dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa, layak digunakan ketika pembelajaran, efektif ketika digunakan, serta praktis digunakan ketika pembelajaran berlangsung. Nugraha (2013) juga menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap prestasi belajar peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Selain itu, Kristiyani et al. (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Sensor *Smartphone* Pada Pembelajaran *Simple Harmonic Motion* Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” menyatakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi ini, memiliki pengaruh yang signifikan dalam proses pembelajaran, serta dapat membantu menunjang peserta didik dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis, karena kemampuan peserta didik dalam merumuskan dan menganalisis soal yang ditampilkan mengalami peningkatan setelah mempelajari dan mengamati percobaan berbantuan media tersebut, sehingga peserta didik lebih terbantu dalam memahami materi dan konsep.

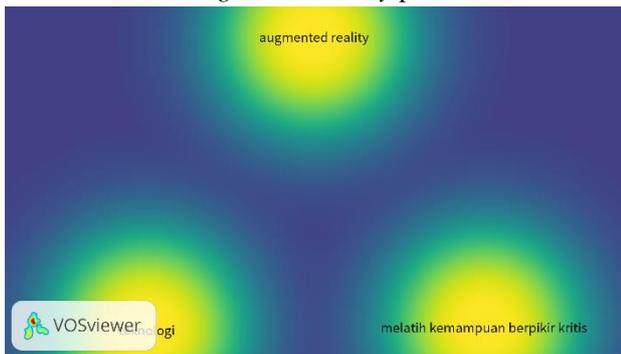
Penerapan teknologi *Augmented Reality* juga telah banyak diteliti oleh para ilmuwan dibidangnya, tak terkecuali dibidang fisika. Untuk mengetahui seberapa banyak peneliti yang melakukan penelitian terkait penggunaan media *Augmented Reality*, dapat dilihat dengan menggunakan software VOSviewer. Hasil pencarian terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi sebaran penelitian penggunaan media *Augmented Reality* menggunakan Visualisasi Network.

Jika ditelaah lebih jauh, penelitian pembelajaran menggunakan media *Augmented Reality* dengan

VOSviewer, dapat dilihat dengan visualisasi densitas untuk kata kunci *Augmented Reality* pada Gambar 2.



Gambar 2. Visualisasi penggunaan media *Augmented Reality* menggunakan visualisasi densitas.

Artikel yang digunakan dalam penelitian yaitu pada tahun 2016 hingga 2020, yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara penggunaan media *Augmented Reality* dengan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Peneliti yang melakukan penelitian menggunakan media *Augmented Reality* pada beberapa jurnal ditunjukkan dengan warna gradasi yang pekat.

Penelitian pembelajaran di era seperti saat ini banyak memanfaatkan teknologi canggih seperti pemanfaatan media *Augmented Reality* untuk proses pembelajaran pada mata pelajaran fisika. Namun, terdapat berbagai macam tujuan digunakannya media *Augmented Reality* pada proses pembelajaran fisika, salah satunya adalah upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Maka dari itu, perlu diketahui seberapa besar dampak dari pemanfaatan media *Augmented Reality* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan melihat hasil studi-studi sebelumnya terkait penggunaan media *Augmented Reality*. Diharapkan, hasil telaah pada penelitian ini dapat memberikan gambaran kepada tenaga pendidik dan calon tenaga pendidik mengenai penggunaan media dalam pembelajaran fisika dengan memanfaatkan teknologi yang semakin canggih.

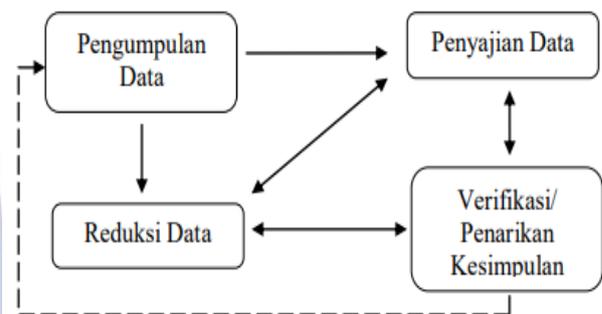
Berdasarkan penjabaran diatas, peneliti melakukan studi literatur dengan tujuan mendeskripsikan dan menginterpretasikan informasi relevan terkait penggunaan media *Augmented Reality* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi pustaka, dengan mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber ilmiah yang berkaitan (Mantra, 2008: 30). Teknik pengumpulan data yang akan digunakan yaitu dengan data sekunder. Sumber data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berupa sejumlah jurnal nasional dan internasional yang dapat dipertanggungjawabkan, terkait

penggunaan media *Augmented Reality* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Sumber data juga diperoleh dari beberapa halaman web di internet.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menghasilkan data deskriptif dari beberapa jurnal yang diperoleh. Adapun tahapan analisis data pada penelitian kualitatif menurut Miles dan Huberman (1992:20) sebagai berikut:



Gambar 3. Proses analisis data penelitian kualitatif (Miles dan Huberman, 1992:20)

Tahap pertama dalam analisis data kualitatif yaitu mengumpulkan data di lapangan, yang dapat dilakukan dengan melakukan eksperimen atau dengan melakukan telaah jurnal untuk memperoleh data-data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Kedua, reduksi data yaitu dengan meringkas, memilih pokok-pokok, dan memfokuskan pembahasan agar data yang diperoleh memiliki gambaran lebih jelas serta memudahkan peneliti. Kemudian melakukan penyajian data, yaitu dengan menyajikan teks naratif berupa uraian singkat yang menampilkan hubungan antar subjek dan sejenisnya. Tahapan terakhir dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Augmented Reality merupakan media pembelajaran berbentuk teknologi visual, terdiri dari gambar peristiwa yang dapat menampilkan gambar 2D sampai 3D, lalu peserta didik diberikan suatu fenomena alam untuk mengidentifikasi masalah yang ada secara berkelompok, dari permasalahan yang diberikan, peserta didik akan melakukan pengamatan menggunakan media *Augmented Reality*, selanjutnya peserta didik merumuskan penjelasan melalui diskusi, dan kemudian peserta didik mengadakan analisis melalui tanya jawab (Iqliya & Kustijono, 2020).

Informasi verbal dan visual yang terhubung membantu pembelajar membuat koneksi, memahami hubungan dan mengingat kembali rincian terkait (Lohr, 2008). Dengan media *Augmented Reality*, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan intelektual dalam membangun dan memahami makna dari gambar yang ditampilkan, merupakan bentuk dari proses berpikir kritis.

Hal ini menunjukkan bahwa media *Augmented Reality* dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan media *Augmented Reality* juga dinilai efisien karena dapat digunakan setiap waktu oleh peserta didik, baik saat pembelajaran di sekolah maupun ketika melaksanakan belajar mandiri di rumah masing-masing.

Berikut merupakan kriteria terkait keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (Costa, 1985:54) :

1. Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)
2. Membangun keterampilan dasar (basicsupport)
3. Menyimpulkan (interference)
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut (advanced clarification)
5. Mengatur strategi dan taktik (strategy and tactics)

Berikut adalah tabel penyajian hasil analisis jurnal yang telah dilakukan.

Tabel 1. Analisis manfaat penggunaan media interaktif *Augmented Reality* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik

No.	Judul Artikel	Penulis	Hasil Jurnal	Analisis Telaah
1	Pengembangan Media Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Alat Optik Kelas X Multimedia Di SMK Negeri 12 Surabaya	(Ardelia Prima Rahayu, 2018)	Media Augmented Reality yang dikembangkan dan telah dilakukan validasi oleh ahli dapat digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran dengan hasil yang layak dan efektif.	Augmented Reality mampu menjadi media yang efektif digunakan dalam menyalurkan pesan, yang mampu menarik perhatian, pemikiran, serta minat peserta didik ketika melakukan pembelajaran. Terdapat 10 langkah pengembangan dan dihasilkan produk berupa media interaktif yang dinilai efektif dan efisien untuk proses pembelajaran.
2	Pendidikan di Era Revolusi Industri 5.0	(Arjunaita, 2020)	Pembelajaran di era sekarang, harus mampu melengkapi kemampuan peserta dalam berpikir secara kritis serta kreatif.	Dengan memanfaatkan teknologi saat ini dalam proses pembelajaran, memiliki potensi cukup besar dalam meningkatkan dimensi akademik dan kemampuan berpikir kreatif serta kritis pada peserta didik.
3	<i>Student Worksheet with AR Videos: Physics Learning Media In Laboratory for Senior High School Students</i>	(Bakri et al., 2020)	Pengembangan LKS menggunakan teknologi AR sangat sesuai untuk digunakan sebagai perangkat pembelajaran dalam kegiatan praktikum fisika.	Lembar Kerja yang dikembangkan dengan dilengkapi teknologi AR memiliki peluang yang besar untuk mempermudah peserta didik dalam proses memahami dan melakukan kegiatan praktikum di laboratorium.
4	Modul Yang Dilengkapi Dengan Teknologi Augmented Reality: Cara Mudah Belajar Fisika Untuk Konsep Dan Fenomena Kuantum Di SMA Kelas XII	(Chaeranti et al., 2018)	Modul yang juga dilengkapi teknologi AR ini sangat efektif digunakan sebagai penunjang untuk menampilkan beberapa objek yang sulit untuk dipahami secara 2D.	Modul yang dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi <i>Augmented Reality</i> , dapat mengemas konsep serta fenomena-fenomena fisika yang abstrak dalam bentuk tampilan animasi 3D pada layar smartphone sehingga dapat menunjang proses belajar peserta didik serta lebih mudah dalam memahami dan mengaitkan materi yang diterima dengan

			fenomena-fenomena yang ada.
5	Buku Suplemen Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Gelombang Elektromagnetik Untuk Peserta Didik SMA (D. K. Dewi et al., 2018)	Buku suplemen yang dihasilkan bisa dikategorikan sebagai bahan ajar mandiri yang layak digunakan dalam pembelajaran.	Pengembangan buku suplemen berbasis android ini dapat digunakan sebagai referensi bahan ajar mandiri yang dapat membantu meningkatkan pengetahuan peserta didik.
6	Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education (Fidan & Tuncel, 2019)	Teknologi Augmented Reality dipadukan dengan PBL dapat menjadi media yang potensial serta efektif untuk meningkatkan emosi positif peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.	Memadukan teknologi Augmented Reality ke dalam aktivitas Problem Based Learning (PBL) dapat membantu meningkatkan prestasi belajar peserta didik dan meningkatkan sikap positif terhadap materi pada mata pelajaran fisika. Peserta didik akan banyak berlatih dalam proses berpikir dan memahami materi serta masalah yang ditampilkan media ini dengan bantuan Augmented Reality.
7	Virtual and augmented reality in education (Gudoniene & Rutkauskiene, 2019)	Penelitian ini menghasilkan model pengembangan media pembelajaran berbasis pendekatan Virtual Reality dan Augmented Reality. Media pembelajaran ini menyajikan integrasi LO yang berbeda dalam platform yang dirancang untuk pendidik dan peserta didik.	Model pembelajaran ini terintegrasi ke dalam platform yang dirancang tidak hanya untuk pendidik namun juga untuk peserta didik. Materi pembelajaran dapat secara khusus dipersonalisasi dan kemajuan belajar dapat dengan mudah dipantau dan dinilai. Virtual Reality maupun Augmented Reality sangat penting keberadaannya untuk menciptakan suasana belajar yang baru dan platform terbaru untuk mendukung proses pembelajaran.
8	Pengembangan Buku Saku Fisika Dengan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android Pada Materi Pemanasan Global (Hafi & Supardiyono, 2018)	Hasil pengembangan buku saku pada mata pelajaran fisika dilengkapi dengan teknologi canggih <i>Augmented Reality</i> berbasis Android layak dan sangat efektif untuk dipergunakan. Hasil respon dari peserta didik diperoleh persentase rata-rata 94,3% dengan kategori sangat baik.	Berdasarkan hasil uji coba, buku saku dengan menerapkan teknologi <i>Augmented Reality</i> yang dikembangkan sangat membantu meningkatkan ketertarikan belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika yang sulit dipahami. Dengan adanya buku saku berbasis teknologi <i>Augmented Reality</i> peserta didik akan merasakan proses pembelajaran menjadi lebih praktis dan menarik untuk peserta didik. Hal tersebut akan mempengaruhi proses berpikir dan hasil belajar peserta didik.

9	Efektivitas Buku Saku Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Materi Gerak Planet Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik SMA	(Ibisono et al., 2020)	Pengembangan buku saku berbasis <i>Augmented Reality</i> yang digunakan untuk membantu proses peningkatan prestasi belajar peserta didik dinyatakan efektif.	Buku saku yang dilengkapi dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> ini dinilai efektif untuk diterapkan dan digunakan sebagai media pembelajaran yang sangat membantu peserta didik dalam meningkatkan prestasi belajar.
10	Keefektifan Media <i>Augmented Reality</i> Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	(Iqliya & Kustijono, 2020)	Hasil studi pustaka yang diperoleh, menunjukkan bahwa penggunaan media <i>Augmented Reality</i> efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.	Penggunaan media <i>Augmented Reality</i> sangat efektif digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis dalam kemampuan kognitif berupa interpretasi, analisis, evaluasi, menyimpulkan, serta menjelaskan, dan dapat meningkatkan daya imajinatif pada peserta didik.
11	Pengaruh Aplikasi Sensor <i>Smartphone</i> Pada Pembelajaran <i>Simple Harmonic</i> Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	(Kristiyani et al., 2020)	Dengan bantuan teknologi sensor dalam pembelajaran, terdapat perbedaan yang menonjol dari kemampuan berpikir kritis peserta didik.	Pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi ini, memiliki pengaruh yang besar dalam proses pembelajaran, serta dapat menunjang peserta didik dalam proses meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
12	Pembuatan Media Pembelajaran Fisika Dengan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android Pada Materi Alat Optik	(L. R. Dewi et al., 2020)	Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran fisika dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> berbasis Android yang layak diterapkan dalam proses pembelajaran.	Media yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran fisika berbantuan teknologi <i>Augmented Reality</i> dalam materi alat optik ini meliputi angket respon terhadap media dan tes pemahaman yang layak serta sangat menunjang proses pembelajaran peserta didik.
13	<i>Augmented Reality</i> : Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0	(Maulana et al., 2019)	<i>Augmented Reality</i> adalah salah satu solusi dari permasalahan kegiatan pembelajaran pada era revolusi industri seperti saat ini.	Di era revolusi seperti saat ini, penggunaan media berbasis teknologi canggih seperti <i>Augmented Reality</i> adalah alternative yang cukup baik dalam proses pembelajaran. Media ini mampu mengakomodir kegiatan belajar dan proses berpikir peserta didik.
14	Pengembangan Media Pembelajaran STEM Dengan <i>Augmented Reality</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa	(Maulana Arifin et al., 2020)	Media pembelajaran bernama Artic yang dikembangkan ini dinilai layak digunakan untuk membantu proses peningkatan kemampuan spasial matematis peserta didik.	Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media pembelajaran dengan bantuan teknologi <i>Augmented Reality</i> praktis dan efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis peserta didik.

15	Efektivitas Penggunaan Novel Visual Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis	(Yulandari & Kustijono, 2017)	Pengembangan game sebagai salah satu media dalam pembelajaran adalah solusi yang dapat digunakan untuk membantu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.	Game interaktif adalah salah satu media yang efektif digunakan sebagai media dalam pembelajaran untuk melatih berpikir kritis peserta didik. Dari berbagai macam genre game, novel visual dapat dikembangkan dan diintegrasikan dengan materi-materi pembelajaran dalam fisika. Game interaktif tersebut mempermudah peserta didik dalam menggambarkan fenomena yang ada dengan jalan cerita bergantung pada pilihan pemain. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis pada peserta didik dapat dilatihkan dengan baik.
16	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Augmented Reality	(Putri et al., 2016)	Dari hasil uji coba terbatas oleh 7 peserta didik, menunjukkan persentase capaian sebesar 87,70% dan hasil uji coba di lapangan menunjukkan persentase capaian sebesar 86,43%.	Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran dengan dilengkapi audio serta video yang digabungkan dan menjadikannya media interaktif berbasis <i>Augmented Reality</i> dengan menggunakan software unity 3D. Media pembelajaran dengan teknologi <i>Augmented Reality</i> ini telah memenuhi kriteria dengan kualitas yang baik untuk digunakan sebagai media penunjang kegiatan pembelajaran fisika.
17	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Multimedia Interaktif Terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri Di Bojonegoro	(Retnosari et al., 2016)	Dari hasil uji LSD, keterampilan berpikir kritis pada peserta didik dengan bantuan multimedia interaktif meningkat sebesar 416,8%. Sedangkan pada kelas inkuiri terbimbing yang tidak menggunakan bantuan multimedia interaktif meningkat sebesar 400,2%.	Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata postes dari kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan multimedia interaktif memperoleh nilai lebih tinggi dari pada kelas konvensional. Media ini sangat menunjang peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
18	Development Of Physics Learning Media Using Augmented Reality In Gas Kinetic Theory For Senior High School Grade XI	(Rifqa Gusmida, M. Rahmad, 2016)	Media pembelajaran ini memberikan informasi mengenai materi di dalam modul dan juga dalam bentuk animasi virtual serta dapat dijalankan secara offline, yang dapat membantu peserta didik	Penggunaan teknologi <i>Augmented Reality</i> dapat mempermudah dan membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi, serta didukung dengan realitas tambahan hingga peserta didik mempunyai gambaran terkait materi yang sedang dipelajari. Media ini sangat

			meningkatkan pemahaman materi.	tepat untuk dijadikan alternatif dalam memilih media pembelajaran.
19	Deskripsi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Alat Optik	(Risma et al., 2015)	Hasil uji validitas dan analisis butir soal instrumen tes untuk keterampilan berpikir kritis didapatkan bahwa soal dan indikator yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik untuk mengukur proses keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.	Untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik secara kualitatif, penyusunan instrumen tes yang digunakan didapatkan kesesuaian antara soal dan indikator yang telah dikembangkan dan memenuhi syarat sebagai instrumen tes yang baik. Sehingga, instrumen yang disusun dalam bentuk butir soal tersebut bisa digunakan sebagai media untuk mengukur keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.
20	Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar II Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Pada Materi Rangkaian Listrik dan Optik Geometris	(Siahaan et al., 2019)	Penuntun praktikum Fisika Dasar II dengan bantuan media <i>Augmented Reality</i> telah valid serta teruji dengan persentase capaian rata-rata uji validitas adalah 86,74% yang termasuk dalam kategori sangat baik.	Pengembangan media <i>Augmented Reality</i> pada penuntun praktikum merupakan alternatif sangat tepat dan dapat menjadi bahan ajar mandiri serta membantu memudahkan pemahaman pelaksanaan praktikum.
21	Pengembangan <i>Augmented Reality</i> Sebagai <i>Electronic Performance Support System</i> Dalam Pembelajaran	(Soepriyanto et al., 2017)	Aplikasi dengan bantuan <i>Augmented Reality</i> yang dimanfaatkan sebagai sistem pendukung dalam kinerja pembelajaran telah dikategorikan valid.	Dengan memanfaatkan teknologi <i>Augmented Reality</i> , peserta didik dapat memperoleh informasi lebih cepat dan akurat. Sehingga, media ini mampu menjawab kebutuhan peserta didik dalam memahami dan berpikir ketika proses pembelajaran serta membaca bahan ajar.
22	Real-Time <i>Augmented Reality</i> Physics Simulator for Education	(Sung et al., 2019)	Teknologi <i>Augmented Reality</i> dalam penelitian ini dilengkapi dengan perangkat lunak <i>real-time</i> dan simulator yang menciptakan hasil simulasi lebih realistis dan dinilai sangat efektif dalam proses pembelajaran fisika.	Media interaktif <i>Augmented Reality</i> yang dilengkapi dengan Microsoft Kinect V2 dan simulator <i>real-time</i> berdasarkan pemrosesan paralel menggunakan <i>Graphics Processing Unit</i> (GPU) mempunyai kelengkapan fitur untuk menampilkan fenomena-fenomena fisika dalam kehidupan secara jelas berupa volumetrik 3D. Media interaktif ini sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu meningkatkan pemahaman dan sikap kritis

Berdasarkan data dari beberapa artikel yang telah dipilih, antusias peserta didik dalam belajar saat ini adalah pembelajaran yang terintegrasi dengan kehidupan nyata serta melibatkan penggunaan teknologi saat ini. Pengetahuan dan pengalaman peserta didik juga akan sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Sehingga, penggunaan media interaktif disertai dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat membuat peserta didik sangat antusias dalam belajar. Menurut Siahaan et al., (2019), dengan menggunakan AR dalam pembelajaran dapat membantu penjelasan dalam konsep pembelajaran yang bersifat abstrak atau tidak dapat dihadirkan secara nyata dalam pembelajaran, teknologi AR dapat diakses melalui perangkat gadget apapun dan kapan saja.

Penyampaian materi pembelajaran dapat dimulai dengan mengintegrasikan teknologi yang akan digunakan sebagai media dalam pembelajaran. Media interaktif ini menampilkan materi dan fenomena-fenomena secara digital dengan visualisasi 3D yang membantu peserta didik dalam proses pemahaman materi, pemecahan masalah, serta peningkatan keterampilan berpikir kritis. Teknologi yang digunakan dikemas dengan baik dalam media pembelajaran interaktif. Peserta didik menjadi lebih mudah memvisualisasikan materi yang sangat sulit untuk ditemui dalam kehidupan nyata. Sehingga, dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam mempelajari materi yang dihadapkan (Ananda et al., 2015).

Berdasarkan dari respon peserta didik terkait media yang dikembangkan, didapatkan persentase rata-rata 94,3% dengan kriteria sangat baik (Hafi & Supardiyono, 2018). Keterampilan berpikir kritis peserta didik meningkat sebesar 400,2% pada kelas inkuiri terbimbing, 416,8% pada kelas inkuiri terbimbing berbantuan multimedia, kemudian 334,4% pada kelas konvensional (Retnosari et al., 2016). Kristiyani et al. (2020) juga menyatakan dalam penelitiannya bahwa terjadi peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator penjelasan sederhana sebesar 69,3%. Tingginya persentase pada indikator tersebut dikarenakan kemampuan peserta didik dalam merumuskan dan menganalisis berbagai macam soal yang disajikan sudah sangat baik, setelah melakukan pengamatan percobaan berbantuan aplikasi tersebut. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan media interaktif mempengaruhi proses pembelajaran peserta didik. Dengan memanfaatkan teknologi saat ini dalam proses pembelajaran, seperti penggunaan media *Augmented Reality* peserta didik akan

lebih banyak berlatih dalam proses berpikir dan memahami materi serta masalah yang ditampilkan. Penggunaan media ini memiliki potensi cukup besar dalam meningkatkan dimensi akademik dan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari literatur-literatur yang diperoleh, penggunaan media *Augmented Reality* memberikan pengaruh secara signifikan serta mampu meningkatkan keterampilan berfikir kritis peserta didik. Analisis lebih dalam dapat menjadi referensi untuk tenaga pendidik dalam menggunakan bantuan media untuk proses pembelajaran. Namun, dalam proses pemilihan model yang akan digunakan saat pembelajaran tetap harus disesuaikan dengan baik terhadap karakteristik materi yang akan disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni & Kustijono. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika pada Materi Cahaya dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *JPFA*.
- Ananda, T. A., Safriadi, N., & Sukanto, A. S. (2015). Penerapan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Mengenal Planet-Planet di Tata Surya. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*.
- ARDELIA PRIMA RAHAYU, C. (2018). Pengembangan Media *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Alat Optik Kelas X Multimedia Di Smk Negeri 12 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 9(2), 1–5.
- Arjunaita. (2020). Pendidikan di era revolusi industri 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2, 179–196.
- Bakri, F., Permana, H., Wulandari, S., & Mulyati, D. (2020). Student worksheet with ar videos: Physics learning media in laboratory for senior high school students. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 231–240. <https://doi.org/10.3926/JOTSE.891>
- Chaeranti, S. N., Bakri, auzi, & Permana, A. H. (2018). *Modul Yang Dilengkapi Dengan Teknologi Augmented Reality: Cara Mudah Belajar Fisika Untuk Konsep Dan Fenomena Kuantum Di Sma Kelas Xii. VII*, SNF2018-PE-118-SNF2018-PE-128. <https://doi.org/10.21009/03.snf2018.01.pe.16>

- Costa, A. L. (1985). *Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dewi, D. K., Astra, I. M., & Susanti, D. (2018). *Buku Suplemen Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Gelombang Elektromagnetik Untuk Peserta Didik Sma. VII*, SNF2018-PE-1-SNF2018-PE-8.
<https://doi.org/10.21009/03.snf2018.01.pe.01>
- Dewi, L. R., Anggaryani, M., Fisika, J., Surabaya, U. N., & Reality, A. (2020). *PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN AUGMENTED REALITY* Laily Riska Dewi , Mita Anggaryani Laily Riska Dewi , Mita Anggaryani. 09(03), 369–376.
- Facione P. A. (2015). *Critical Thinking: What it is and why it counts*. Measured Reasons and the California Academic Press, Millbrae, CA.
- Fidan, M., & Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers and Education*, 142, 103635.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103635>
- Gudoniene, D., & Rutkauskienė, D. (2019). Virtual and augmented reality in education. *Baltic Journal of Modern Computing*, 7(2), 293–300.
<https://doi.org/10.22364/bjmc.2019.7.2.07>
- Hafi, N. N., & Supardiyono. (2018). Pengembangan Buku Saku Fisika Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Pemanasan Global. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(02), 306–310.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S., (2017). Critical Thinking Skill : Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*.
- Ibisono, H. S., Achmadi, H. R., Fisika, J., Surabaya, U. N., & Reality, A. (2020). *EFEKTIVITAS BUKU SAKU BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA MATERI GERAK PLANET UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK SMA Handal Setyo Ibisono , Hainur Rasid Achmadi , Nadi Suprpto*. 09(02), 200–206.
- Iqliya, J. N., & Kustijono, R. (2020). *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika ISSN : 2302-4496 Jiehan Nadya Iqliya , Rudy Kustijono IPF : Inovasi Pendidikan Fisika Jiehan Nadya Iqliya , Rudy Kustijono*. 09(02), 265–270.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 Di Sekolah Menengah Atas*. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 1–42.
- Kholiq, A., & Ikhsan, F. (2019). *Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Terintegrasi Dengan Ebook High Order Thinking Skills Pada Materi Impuls Dan Momentum*. 08(02), 521–524.
- Khumaidi, A., & Sucahyo, I. (2018). Pengembangan mobile pocket book fisika sebagai media pembelajaran berbasis android pada materi momentum dan impuls. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(02), 154–158.
- Kristiyani, Y., Sesunan, F., & Wahyudi, I. (2020). Pengaruh Aplikasi Sensor Smartphone Pada Pembelajaran Simple Harmonic Motion Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 138.
<https://doi.org/10.24127/jpf.v8i2.3031>
- Lohr, L. (2008). *Creating graphics for learning and performance : lessons in visual literacy*. 1, 48–59.
- Mantra, I. B. (2008). *Filsafat Penelitian & Metode Penelitian Sosial (Cet. 2)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Maulana Arifin, A., Pujiastuti, H., Sudiana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jalan Raya Jakarta Km, R., & Serang, K. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73.
<http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpmhttps://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi, A. (2019). Augmented Reality: Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Proceedings of the ICECRS*, 2(1), 19.
<https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2399>
- Miles, M. B. dan Huberman, A. M. (1992). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Method*. Terjemahan Tjetjep Rohendi Rohidi. Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UIPRESS)
- Nanda, T. D., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan novel visual untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Seminar Nasional Fisika (SNF) 2017, November*, 70–74.
- Nandyansah, W., & Suprpto, N. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality untuk melatih keterampilan berpikir abstrak pada materi model atom. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 756-760.
<https://doi.org/10.26740/jrpd.v5n2.p986-995>

- Nandyansah, W., Suprpto, N., & Mubarak, H. (2020). Picasar (physics augmented reality) as a learning media to practice abstract thinking skills in atomic model. *Journal of Physics: Conference Series 1491* (2020) 012049. doi:10.1088/1742-6596/1491/1/012049
- Nugraha, E. (2013). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Elektronika Dasar Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Sugmented Reality. Skripsi pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Putri, W. M., Bakri, F., & Permana, A. H. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Augmented Reality*. V, 83–88.
- 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>
- Retnosari, N., Susilo, H., & Suwono, H. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Multimedia Interaktif Terhadap Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Sma Negeri Di Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(8), 1529–1535. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i8.6635>
- 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.
- Risma, R., Nur, F., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2015). Deskripsi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Alat Optik. *Simposium Nasional Dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 2015(Snips), 497–500.
- Rusman, 2012. Model-model Pembelajaran. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Siahaan, A. D., Medriati, R., & Risdianto, E. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar Ii Menggunakan Teknologi Augmented Reality Pada Materi Rangkaian Listrik Dan Optik Geometris. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2), 91–98. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.2.91-98>
- Soepriyanto, Y., Sulthoni, & Ulfa, S. (2017). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Electronic Performance Support System Dalam Pembelajaran. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 15(11), 14–19.
- Sung, N. J., Ma, J., Choi, Y. J., & Hong, M. (2019). Real-time augmented reality physics simulator for education. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(19), 1–12. <https://doi.org/10.3390/app9194019>
- Suprpto, N., Nandyansah, W., & Mubarak, H. (2020). An evaluation of the "PicsAR" research project: An augmented reality in physics learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(10), 113-125. doi:10.3991/ijet.v15i10.12703
- Yulandari, S. N., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan novel visual untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Seminar Nasional Fisika (SNF) 2017*, 70–74.