

Tersedia secara online di

**Jurnal Tadris IPA Indonesia**Beranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Persepsi Mahasiswa Indonesia dan Malaysia tentang Penerapan Augmented Reality pada Pembelajaran: Studi Pendahuluan**Rahmi Faradisya Ekapti<sup>1\*</sup>, Marzni Mohamed Mokhtar<sup>2</sup><sup>1</sup>Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo<sup>2</sup>Universiti Putra Malaysia, Serdang, Malaysia*\*Corresponding Address: rahmi@iainponorogo.ac.id***Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 9 November 2023

Accepted: 29 November 2023

Published: 30 November 2023

**Kata kunci:**Persepsi Mahasiswa,  
Augmented Reality,  
Sosiosaintifik**ABSTRAK**

Digitalisasi dalam pembelajaran diyakini mampu mendukung era globalisasi dengan melatih kemampuan berpikir mahasiswa melalui media digital pembelajaran tiga dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi mahasiswa terhadap penerapan media digital pembelajaran tiga dimensi berbasis augmented reality. Penelitian ini menggunakan tipe deskriptif kuantitatif yang dilakukan dengan metode survei dengan teknik angket untuk menjangkau persepsi mahasiswa dengan Google form. Penelitian ini dilakukan terhadap perwakilan mahasiswa di dua negara, Indonesia dan Malaysia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa begitu tertarik ketika proses pembelajaran menggunakan media digital seperti augmented reality dengan persentase lebih dari 50%. Hal ini bisa disimpulkan bahwa perlu dikembangkan dan disosialisasikan lebih lanjut ke dua negara bahwa augmented reality sangat penting dalam pembelajaran khususnya topik sosiosaintifik. Topik sosiosaintifik merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang biasanya dalam penjelasan materinya membutuhkan simulasi tiga dimensi sehingga kedepannya sangat cocok mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality.

© 2023 Rahmi Faradisya Ekapti, Marzni Mohamed Mokhtar

**PENDAHULUAN**

Di era modern ini, pembelajaran sudah menjadi ranah digital yang akan mempengaruhi pembelajaran interaktif. Urgensi digitalisasi pembelajaran untuk pembelajaran interaktif sangat penting karena selain digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran juga digunakan untuk mengikuti perkembangan pembelajaran saat ini (Firdanu et al., 2020). Hal ini dapat dikaitkan dengan abad 21 dimana ada beberapa keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harusnya bisa dilatihkan ke mahasiswa dalam proses pembelajaran (Simanjuntak, 2019). Keterampilan-keterampilan tersebut meliputi keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi serta komunikasi. Jika dalam pembelajaran dikaitkan dengan penggunaan media digital maka keterampilan yang diharapkan dalam abad 21 tersebut bisa terwujud (Andayani, 2018). Digitalisasi menunjukkan bahwa seluruh kegiatan dilakukan secara digital dan merupakan upaya agar proses pembelajaran dilakukan secara online atau jarak jauh (Elmunyah & Kustono, 2022).

Perkembangan dunia menuju digital kini semakin maju, hal ini juga berlaku dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk membangun pembelajaran interaktif dan meningkatkan kualitas pembelajaran tentunya. Kualitas pembelajaran di era digital ini dapat ditingkatkan salah satunya dengan memanfaatkan berbagai media yang ada. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran akan membangkitkan motivasi belajar mahasiswa dan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap pelajaran (Surya & Rizal, 2022). Media pembelajaran yang saat ini belum banyak digunakan oleh guru di sekolah pedesaan adalah media digital berbasis Augmented Reality (AR). Media berbasis Augmented Reality (AR) merupakan suatu media pembelajaran yang teknologinya menggabungkan benda-benda maya ke dalam lingkungan nyata, sehingga dapat membuat penggunaannya melihat dunia nyata dengan benda-benda maya yang dihasilkan dari teknologi tersebut. Teknologi Augmented Reality (AR) telah menjadi bidang penelitian penting di Indonesia (Mustaqim & Kurniawan, 2017).

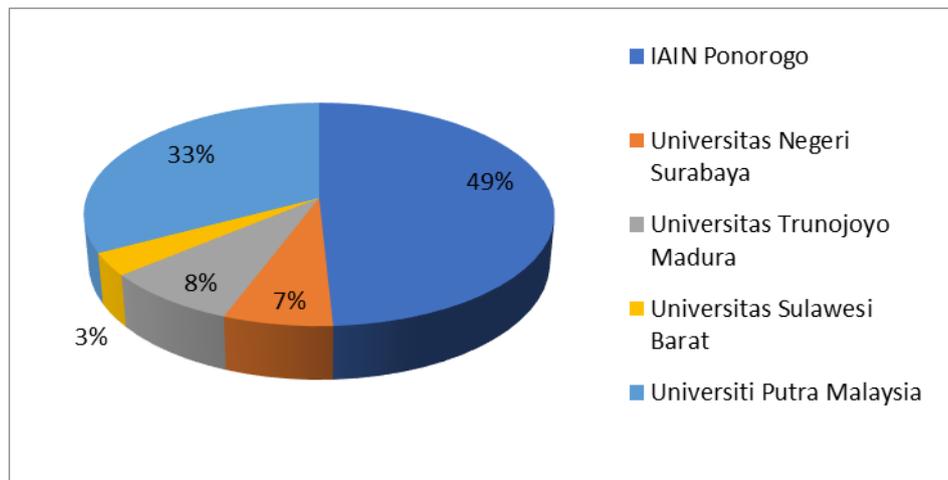
Potensi AR di Indonesia berkembang pesat meski belum masif dilakukan di luar negeri. Media berbasis AR merupakan salah satu media interaktif yang efektif digunakan untuk mengenalkan materi IPA sehingga dapat merangsang imajinasi anak dan memotivasi belajar. Saat ini teknologi AR banyak dikembangkan dalam dunia pendidikan (Qorimah et al., 2022). Dengan teknologi ini, seseorang dapat merasakan serunya bereksplorasi dan belajar dengan cara yang menyenangkan dan unik karena dapat terlibat langsung dalam pembelajaran. AR berpeluang besar dalam dunia pendidikan dan kesehatan. Materi dalam bidang pendidikan dapat disimulasikan dan diterapkan dengan membuat objek 3D dan animasi, sehingga Mahasiswa dapat berinteraksi secara langsung dengan objek yang terdapat pada aplikasi AR (Oktavia, 2022).

Dalam merencanakan pemilihan media pembelajaran tentunya terlebih dahulu harus menganalisa kelebihan dan kekurangannya agar dapat memanfaatkannya secara maksimal dan mengurangi dampak yang ditimbulkan dari kekurangan yang ada serta memberikan alternatif lain untuk meminimalisir kekurangan dari media tersebut. Keunggulan media AR adalah pemodelan objek yang interaktif, efektif, sederhana, hemat biaya, dan mudah digunakan. Selain kelebihan tersebut, kekurangan media AR adalah terlalu sensitif terhadap perubahan sudut pandang pengguna, pengembang media masih sedikit, dan memori yang dibutuhkan untuk mengoperasikan media ini cukup besar (Andriani & Ramadani, 2022). Pernyataan tersebut juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gonzalez Vargas et al. (2020) bahwa penggunaan AR meningkatkan motivasi Mahasiswa dalam mempelajari topik pendidikan dan budaya. Ia menyatakan, saat ini sejumlah perusahaan telah berinvestasi dalam pengembangan aplikasi AR yang pada gilirannya menyederhanakan akses bagi semua pihak dan memastikan bahwa teknologi AR akan lebih besar dari virtual reality (VR) di masa depan. Hal ini sejalan dengan Zahara et al. (2021) yang menyatakan bahwa mahasiswa dan guru begitu tertarik dengan penerapan media pembelajaran digital Augmented Reality, sehingga perlu dikembangkan lembar kerja peserta didik berbantuan augmented reality untuk menghadapi tantangan revolusi industri 4.0 dan memenuhi tantangan revolusi industri 4.0. standar kompetensi di abad ke-21. Berdasarkan pernyataan di atas dan beberapa penelitian terdahulu, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana persepsi mahasiswa tentang penerapan augmented reality pada topik sosiosaintifik dalam proses pembelajaran.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan tipe deskriptif kuantitatif yang dilakukan dengan metode survei dengan teknik angket untuk menjangkau persepsi mahasiswa dengan Google form. Hasil penelitian deskriptif kuantitatif yang diharapkan adalah gambaran mengenai karakteristik objek penelitian (Sugiyono, 2013a). Populasi penelitian adalah mahasiswa dengan program

studi berbasis pendidikan khususnya di provinsi Jawa Timur dan provinsi lain seperti Sulawesi di negara Indonesia dan salah satu institusi di Malaysia, tepatnya di Kota Serdang, Selangor, Malaysia yaitu Universiti Putra Malaysia. Jumlah sampel sebanyak 61 mahasiswa dengan 20 mahasiswa dari Universiti Putra Malaysia jurusan Pendidikan Sains dan Pendidikan Bahasa Melayu; Sedangkan 41 mahasiswa lainnya berasal dari Indonesia dengan rincian 30 mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Ponorogo, 5 mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura, 4 mahasiswa Universitas Negeri Surabaya, dan 2 mahasiswa Universitas Sulawesi Barat. Sebaran responden dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 1. Distribusi Responden Penelitian

Sampel diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling. Menurut Sugiyono purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Artinya pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah dirumuskan terlebih dahulu oleh peneliti (Rukajat, 2018). Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah: 1) penyusunan instrumen penelitian, 2) pengembangan instrumen, 3) pengumpulan data, dan 4) analisis data. Instrumen disusun dalam bentuk angket mengenai penerapan augmented reality dalam pembelajaran dengan topik sosiosaintifik, minat dan daya tarik augmented reality dalam pembelajaran. Persepsi Mahasiswa terhadap ketiga aspek inilah yang menjadi kajian dalam penelitian ini. Pernyataan dalam angket menggunakan skala likert dan beberapa pertanyaan terbuka untuk menjangkau jawaban yang lebih mendalam mengenai persepsi Mahasiswa. Uji validitas konstruk angket dilakukan oleh dosen mata kuliah inovasi pembelajaran. Dan uji validasi bahasa dilakukan oleh dosen Bahasa Indonesia Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Setelah dikoreksi sesuai masukan dari validator kuesioner disebarakan secara online menggunakan *google form* dan diisi oleh mahasiswa.

Tabel 1. Interpretasi Persepsi Mahasiswa

Interval (%)	Keuntungan	Kelemahan
$75 < x \leq 100$	Sangat Setuju	Sangat Tidak Setuju
$50 < x \leq 75$	Setuju	Tidak Setuju
$25 < x \leq 50$	Tidak Setuju	Setuju
$0 < x \leq 25$	Sangat Tidak Setuju	Sangat Setuju

(Sugiyono, 2013b)

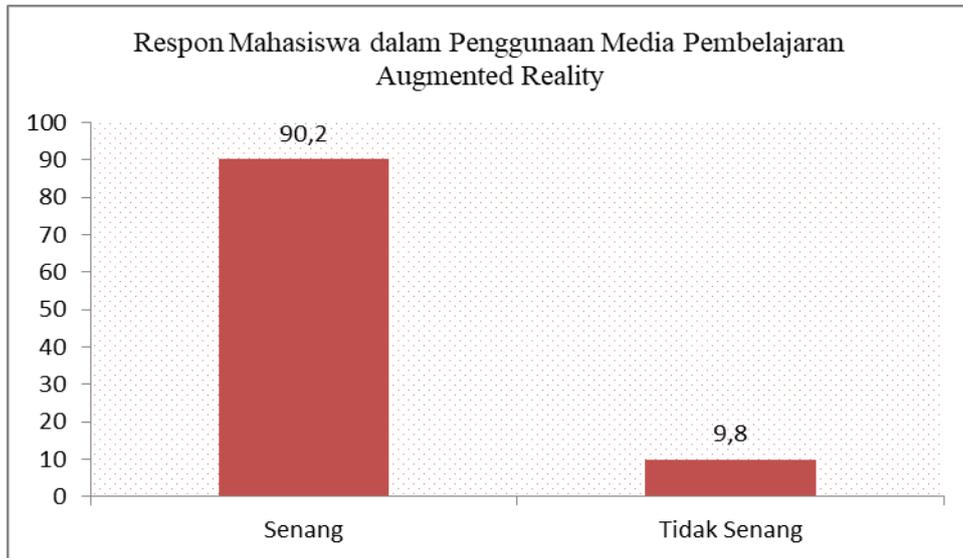
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan terhadap mahasiswa di perwakilan perguruan tinggi, maka diperoleh hasil pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Kuisioner Mahasiswa

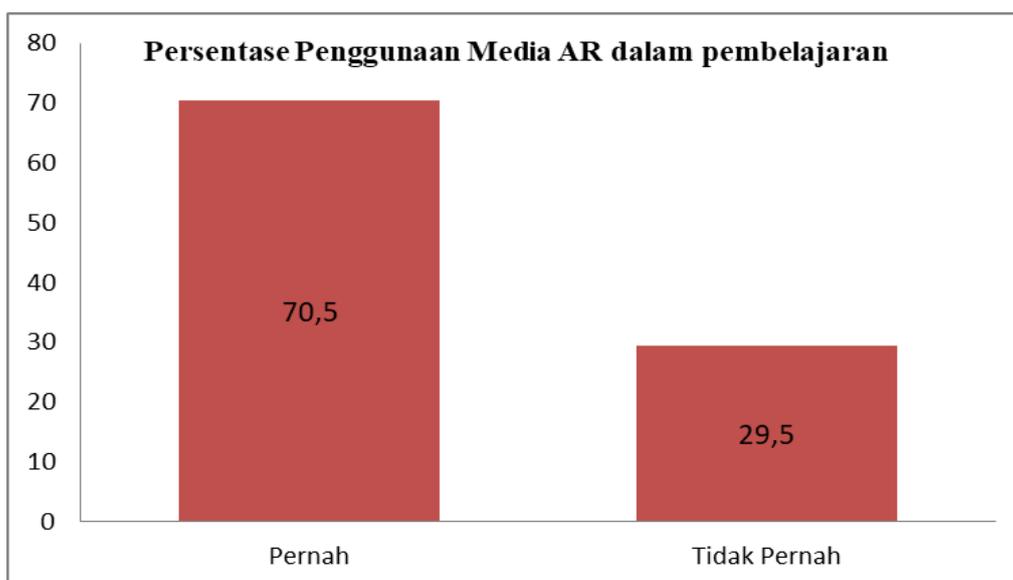
No	Pernyataan	%	Kategori
1	Saya suka belajar dengan media Pembelajaran	55,9	Setuju
2	Saya suka belajar topik sosiosaintifik dengan menggunakan media pembelajaran	54,3	Setuju
3	Saya membutuhkan media ketika belajar tentang isu sosiosaintifik	60,8	Setuju
4	Jika saya belajar terkait isu sosiosaintifik seperti fenomena gempa bumi, banjir, dan sebagainya membutuhkan media pembelajaran berbasis digital	55,9	Setuju
5	Saya dengan mudah belajar jika menggunakan media pembelajaran berbasis digital seperti media 3 Dimensi	62,5	Setuju
6	Guru saya biasanya menggunakan media digital 3 Dimensi jika pembelajaran membahas tentang topic sosiosaintifik	52,6	Setuju
7	Saya dapat meningkatkan literasi digital ketika menggunakan media pembelajaran digital 3 dimensi	59,2	Setuju
8	Saya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif ketika menggunakan media pembelajaran digital 3 dimensi	54,3	Setuju
9	Saya tidak pernah menggunakan media pembelajaran digital 3 dimensi saat pembelajaran membahas tentang topic sosiosaintifik	39,5	Tidak Setuju
10	Saya tidak membutuhkan media pembelajaran digital 3 dimensi saat pembelajaran membahas tentang topic sosiosaintifik	85,4	Tidak Setuju
11	Guru saya selalu menggunakan media ketika proses pembelajaran	56,1	Setuju
12	Institusi/Sekolah saya menyediakan fasilitas laboratorium dan jaringan wifi yang kuat sehingga dapat mendukung penggunaan media pembelajaran digital	57,5	Setuju

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa lebih dari 50% responden setuju dengan penerapan media digital dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan nomor 9 bahwa hanya sebesar 39,5% responden yang menjawab tidak pernah menggunakan media pembelajaran digital terutama jika pembelajarannya membahas isu-isu sosiosaintifik. Jika mahasiswa menggunakan media digital khususnya media tiga dimensi dalam pembelajaran dapat membuat mereka lebih menarik dan bersemangat dalam proses pembelajaran. Pernyataan tersebut dapat dibuktikan pada pertanyaan nomor 1 dan 5 yang persentasenya sebesar 55,9% dan 62,5% yang berarti setuju jika pembelajaran didukung dengan media pembelajaran digital dan berbasis media tiga dimensi. Hal ini sejalan dengan Maulana et al. (2019) yang menyatakan penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan Augmented Reality dapat merangsang mental Mahasiswa dalam kemampuan berpikir tentang masalah dan peristiwa yang terjadi sehari-hari, karena sifat media pembelajaran membantu Mahasiswa dalam proses pembelajaran di kelas. ada tidaknya guru, sehingga penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan Augmented Reality dapat memberikan pembelajaran secara langsung kapanpun Mahasiswa ingin melakukan proses pembelajaran. Mereka merasa senang ketika belajar menggunakan media pembelajaran digital seperti augmented reality, terlihat pada diagram batang Gambar 2.



**Gambar 2.** Perasaan responden ketika pembelajaran menggunakan AR

Berdasarkan gambar 2 diagram diatas menunjukkan bahwa lebih dari 50% mahasiswa yang telah memberikan jawaban, adalah senang ketika dihadirkan media digital terutama augmented reality dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan (Khansa, 2023) dan (Rahmansyah, 2017) yaitu dari segi keefektifan, banyak peserta didik yang mendukung bahwa media Augmented Reality versi Android dengan menggunakan smartphone dalam pembelajaran IPA dapat membantu mereka memahami dan menghafal materi IPA sehingga mudah memahami pembelajaran IPA, membantu siswa dalam belajar sesuai cara mereka, dan membantu siswa meningkatkan kreativitas. dan imajinasi. Hal ini dikarenakan manfaat lain dari Augmented Reality yaitu dapat meningkatkan konsentrasi siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Qumillaila pada tahun 2017 menilai penerapan AR untuk kegiatan belajar mengajar(Qumillaila et al., 2017). Hasilnya, AR memberikan dampak yang baik terhadap pembelajaran, yaitu meningkatkan prestasi individu dalam berbagai pembelajaran berkemampuan fisik. AR mempunyai potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan juga aktivitas yang ada selama ini. Terlihat dari hasil survey melalui google form menunjukkan persentase responden yang menggunakan AR dan lebih dari 50%. Dapat dilihat pada diagram Gambar 3.



**Gambar 3.** Persentase Responden yang menggunakan Augmented Reality

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa seluruh responden dalam penelitian ini hampir menerapkan media pembelajaran augmented reality, hanya 29,5 persen Mahasiswa yang tidak menggunakan Augmented Reality dalam proses pembelajaran. Untuk pertanyaan terakhir adalah tentang kelebihan dan kelemahan menggunakan Augmented Reality. Banyak sekali variasi pernyataan responden mengenai apa saja kelemahan dan tantangan dalam menggunakan augmented reality. Hal ini dapat melihat pernyataan tantangan yang representatif pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pernyataan Responden Indonesia tentang kelemahan penggunaan AR dalam Pembelajaran

Inisial Responden	Pernyataan
AA	Pengirimannya memerlukan ruangan yang besar dan perlakuan yang rumit.
AB	Untuk membuat aplikasi ini memerlukan biaya yang tidak sedikit.
AC	Koneksi internet dan perangkat/komputer yang tidak mendukung
AD	Kendalanya mungkin dalam pembuatan media pembelajaran 3D serta memerlukan waktu dan persiapan yang cukup serta harus kreatif mungkin
AE	Bahan terbatas, pasca pemrosesan terpaut waktu yang lama, volume juga besar

**Tabel 4.** Pernyataan Responden Malaysia tentang kelemahan penggunaan AR dalam Pembelajaran

Inisial Responden	Pernyataan
BA	Sarana dan prasarana yang dibutuhkan kurang memenuhi.
BB	Perlu ruang yang besar dalam perangkat
BC	Jaringan internet dan teknologi masih kurang memadai

Berdasarkan tabel 3 dan 4 terlihat keduanya hampir sama mengenai apa saja kendala dalam menggunakan media AR. Banyak Mahasiswa yang menyatakan bahwa koneksi internet dan besarnya ruang perangkat menjadi faktor utama dalam menggunakan Augmented reality. Pernyataan tersebut tidak sejalan dengan pernyataan Niqotaini pada tahun 2021 yang menyatakan munculnya augmented reality tidak harus memberikan dampak positif (Niqotaini, 2021). Dengan fitur AR yang menghadirkan tampilan seperti di dunia nyata. Tentu saja akan membuat interaksi di dunia nyata menjadi berkurang. Namun hal tersebut dapat dihindari dengan menyeimbangkan penggunaan AR dalam kehidupan sehari-hari. Dampak sosial seperti ini biasanya dialami oleh orang-orang yang mengalami kecanduan game *virtual reality*. Sedangkan jika dianalisis dalam kasus lain akan membuat seseorang atau bisa dikatakan seorang pengguna lebih sering berinteraksi dengan perangkat AR.

Apa keuntungan menggunakan Augmented Reality? Keduanya, antara pelajar Indonesia dan Malaysia sepakat dan hampir menyatakan bahwa penggunaan AR itu sangat menarik, membahagiakan, mudah dipelajari, dan membuat senang ketika mempelajari konsep abstrak dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Ghofur & Raharjo (2018) bahwa memang keuntungan menggunakan AR adalah “meletakkan landasan berpikir konkrit, mengurangi verbalisme, meningkatkan perhatian mahasiswa, memberikan pengalaman nyata, membantu pertumbuhan pemahaman dan pengembangan keterampilan berbahasa”. Dalam hasil penelitian yang dilakukan Anggraini & Sunaryantiningasih (2018) juga disebutkan bahwa saat pembelajaran terkait materi listrik bagi mahasiswa, mereka merasa bahwa media augmented reality bisa digunakan sebagai alternatif media yang bisa mensimulasikan keadaan nyata.

Berdasarkan ulasan di atas, begitulah betapa pentingnya sebuah media pembelajaran bagi para pembelajar. Seperti yang dikatakan Susilana & Riyana (2008) dalam bukunya, bahwa ketika seseorang yang belajar menggunakan media berupa video pembelajaran dapat makadigunakan untuk melengkapi pengalaman dasar dalam membaca, berdiskusi dan praktek selain itu dengan media video jika ada yang kurang memahami materi dapat memutar video tersebut berulang kali sehingga memudahkan agar dapat memahami pelajarannya. Lebih

lanjut pendapat Muhammad Rusli et al. (2020) dalam bukunya terkait pembelajaran dengan sistem online, menyampaikan bahwa guru dapat menjadikan media pembelajaran yang interaktif menyenangkan dan mudah digunakan serta sebagai pendamping modul pembelajaran yang belum ada di sekolah dalam bentuk virtual atau maya.

Mahasiswa lebih mudah memahami pelajaran dengan media pembelajaran 3D, proses pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan, dan memanfaatkan kemajuan IT dengan baik. Apalagi jika materi yang akan dibahas adalah materi yang terkait dengan isu-isu sosiosaintifik. Sangat dekat dengan kehidupan mahasiswa jika diterapkan pembelajaran berbasis sosiosaintifik. Sosiosaintifik sendiri merupakan sebuah pendekatan dalam pembelajaran dimana didalamnya terdapat isu-isu yang menghadirkan atau menggambarkan masalah ataupun fenomena dalam kehidupan social masyarakat yang terkait dengan konteks konseptual, procedural maupun teknologi yang berkembang terhadap ilmu alam atau sains itu sendiri (Pamungkas, 2022). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari (2022), sangatlah penting menerapkan pendekatan sosiosaintifik dalam pembelajaran serta didukung dengan media berbasis digital yang bisa mensimulasikan konsep yang mengandung isu-isu sosiosaintifik. Siswa dalam hal ini, sangat antusias dalam pembelajaran jika apa yang dipelajari sangat erat kaitannya dengan kehidupan maupun fenomena disekitarnya. Didukung dengan media yang bisa mensimulasikan keadaan nyata yang mungkin siswa itu sendiri tidak bisa melihat objek secara langsung atau nyata.

Dari sini bisa dikatakan pentingnya kedepannya dikembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality untuk semua jenjang baik dari jenjang sekolah dasar, menengah sampai jenjang perguruan tinggi. Terutama dalam membahas materi-materi yang berbasis isu-isu sosiosaintifik dalam semua matapelajaran atau bidang yang memang didalamnya mengandung unsur atau masalah yang berkaitan dengan kehidupan sosial masyarakat. Dari penelitian ini masih berkisar studi pendahuluan yang hanya bisa melihat hasil berapa persentase penggunaan augmented reality dengan topic sosiosaintifik, belum bisa didapatkan hasil bagaimana penerapan media augmented reality khususnya topic sosiosaintifik, sehingga hasil studi pendahuluan ini nantinya menjadi pijakan dalam penelitian selanjutnya jika mau mengembangkan lebih lanjut media pembelajaran augmented reality khususnya materi-materi berbasis sosiosaintifik terutama fenomena-fenomena yang belum bisa dilihat secara langsung atau nyata oleh mahasiswa.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa disarankan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap media pembelajaran menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis Android, untuk topik atau materi lain agar lebih menarik dan interaktif. Baik pelajar Indonesia maupun Malaysia setuju dan merasa senang, lebih dari 50% pelajar senang dengan penggunaan Augmented Reality. Oleh karena itu, untuk menghadapi era digitalisasi, motivasi saja tidak cukup untuk mencapai tujuan pendidikan, harus ada wujud nyata dan kerja keras dari para pendidik untuk menyongsong era digitalisasi. Tantangan dalam setiap proses inovasi dan transisi teknologi tentunya akan kita hadapi. Kita harus berani dan siap, kalau tidak kita akan kewalahan menghadapi era digitalisasi ini. Maka untuk penelitian selanjutnya diharapkan ada studi lanjutan dari penelitian ini terkait analisis kajian sosiosaintifik apa saja yang dapat dikembangkan dengan menggunakan media pembelajaran Augmented Reality sehingga nantinya memudahkan mahasiswa dalam belajar dan memahami konsep

## REFERENSI

- Andayani, Y. (2018). Harapan dan tantangan implementasi pembelajaran ipa dalam konteks kompetensi keterampilan abad 21 di sekolah menengah pertama. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/10958>
- Andriani, M. W., & Ramadani, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Sekolah Dasar. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2). <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JUPE/article/view/3849>
- Anggraini, Y., & Sunaryantiningsih, I. (2018). Pengembangan media pembelajaran pengukuran listrik berbasis “augmented reality” pada mahasiswa teknik elektro unipma. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 3(1), 37–41.
- Elmunsyah, H., & Kustono, D. (2022). Persepsi Dosen dan Mahasiswa terhadap Efektivitas Penggunaan Teknologi Augmented Reality (AR) Pada Perangkat Seluler dalam industri Arsitektur dan Jasa Konstruksi. *Edu Komputika Journal*, 9(1), 44–52.
- Firdanu, R., Achmadi, S., & Wibowo, S. A. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran mengenai Peralatan Konstruksi dalam Dunia Pendidikan Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 276–282.
- Ghofur, A., & Raharjo, N. R. B. (2018). Peningkatan kemampuan berfikir kritis mahasiswa melalui pendekatan 5E dan SETS berbantu aplikasi media sosial. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 4(2), 102–112.
- Gonzalez Vargas, J. C., Fabregat, R., Carrillo-Ramos, A., & Jové, T. (2020). Survey: Using augmented reality to improve learning motivation in cultural heritage studies. *Applied Sciences*, 10(3), 897.
- Khansa, S. A. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Listrik Statis Di SMP Negeri 1 Peukan Baro* [PhD Thesis, UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan]. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/26570/>
- Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi, A. (2019). Augmented reality: Solusi pembelajaran ipa di era revolusi industri 4.0. *Proceedings of the ICECRS*, 2(1), 19–26.
- Muhammad Rusli, M. T., Hermawan, D., & Supuwiningih, N. N. (2020). *Memahami E-learning: Konsep, Teknologi, dan Arah Perkembangan*. Penerbit Andi. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=xwMOEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Lebih+lanjut+Mahasiswa+menyampaikan+bahwa+guru+dapat+menjadikan+media+pembelajaran+yang+interaktif+menyenangkan+dan+mudah+digunakan+serta+sebagai+pendamping+modul+pembelajaran+yang+belum+ada+di+sekolah+dalam+bentuk+virtual+atau+maya&ots=OYRnyT6tKo&sig=O2VbKTyRbZq2irDpV-HNNyxZ4Qc>
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Development of Augmented Reality-Based Learning Media. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48.
- Niqotaini, Z. (2021). Analisis Penerimaan Dan Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Dengan Menggunakan Model Utaut-2 (Studi Kasus: Smp Dan Sma Mutiara Bunda Bandung). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 4–8.
- Oktavia, R. (2022). Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Pembelajaran Biologi Di SMA 1 Pante Ceureumen Aceh Barat. *Jurnal Bionatural*, 9(2). <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio/article/view/135/129>
- Pamungkas, W. (2022). *Pengembangan media pembelajaran berbantuan aplikasi berbasis augmented reality pada larutan elektrolit dan non elektrolit berkonteks isu-isu sosiosaintifik* [PhD Thesis, Universitas Negeri Malang]. <http://repository.um.ac.id/268302/>

- Permatasari, D. A. (2022). *Pengembangan media pembelajaran aplikasi berbasis augmented reality pada materi elektrolit dan non elektrolit berkonteks isu sosiosaintifik* [PhD Thesis, Universitas Negeri Malang]. <http://repository.um.ac.id/259093/>
- Qorimah, E. N., Laksono, W. C., Hidayati, Y. M., & Desstya, A. (2022). Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Rantai Makanan. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 5(1), 57–63.
- Qumillaila, Q., Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan augmented reality versi android sebagai media pembelajaran sistem ekskresi manusia. *Cakrawala Pendidikan*, 1, 57–69.
- Rahmansyah, R. A. (2017). *Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis komputer dengan Augmented Reality pada sub pokok bahasan tata surya* [PhD Thesis]. Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan penelitian kuantitatif: Quantitative research approach*. Deepublish.
- Simanjuntak, M. D. R. (2019). *Membangun Ketrampilan 4 C Siswa Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0*. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/37330>
- Sugiyono, D. (2013a). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Sugiyono, D. (2013b). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Surya, P. M., & Rizal, A. M. (2022). Digitalisasi Pembelajaran Berbasis 3D Augmented reality Genset 2000 kVA dan Audio Visual Untuk Menunjang Pembelajaran Praktik di Prodi Teknologi Bandar Udara. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 5(2), 78–86.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2008). *Media pembelajaran: Hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. CV. Wacana Prima. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=-yqHAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=video+pembelajaran+dapat+digunakan+untuk+melengkapi+pengalaman+dasar+Mahasiswa+dalam+membaca,+berdiskusi+dan+praktek+selain+itu+dengan+media+video+jika+ada+Mahasiswa+yang+kurang+memahami+materi+dapat+memutar+video+tersebut+berulang+kali+sehingga+memudahkan+agar+Mahasiswa+dapat+memahami+pelajarannya&ots=ElNjWCpp18&sig=4XleD-OaUqq2Idfx6yo-qQMkMY>
- Zahara, M., Abdurrahman, A., Herlina, K., Widyanti, R., & Agustiana, L. (2021). Teachers' perceptions of 3D technology-integrated student worksheet on magnetic field material: A preliminary research on augmented reality in STEM learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 012083.