

## KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE AUGMENTED REALITY* (MAR)

Irena Widianty Fauziah\*<sup>1</sup>, Meti Maspupah<sup>2</sup>, Astri Yuliawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung;

Jl. Soekarno Hatta Kel. Cimencrang Kec. Gedebage Kota Bandung 40294, Fax (022) 7803936

[\\*irenafauziah16@gmail.com](mailto:*irenafauziah16@gmail.com)

**Abstrack.** *Problem solving skills are one of the aspects that students must master in the 21st century, but students' problem solving skills are still relatively low. Students have difficulty in applying concepts to the problems encountered. One way that can be done to develop students' problem solving skills is to use interactive learning media, namely Mobile Augmented Reality. This study aims to analyze the effect of Mobile Augmented Reality on students' problem solving skills on the material of the human respiratory system. The research method used is the Quasi Experiment method with a research design of nonequivalent control group design. The research sample was selected using purposive sampling technique, so the samples used were XI MIPA 4 class as the experimental class and XI MIPA 2 as the control class. The results of the research in the experimental class obtained an average pretest of 44.7 and posttest of 65.7 with an N-Gain value of 0.38 including in the medium category. Hypothesis testing data obtained Sig. 0.023 < 0.05 means H<sub>1</sub> is accepted. Based on the results of the study it can be concluded that there is a positive influence of the use of Mobile Augmented Reality on students' problem solving skills on the material of the human respiratory system.*

**Key word :** *Human Respiratory System, Mobile Augmented Reality, Problem Solving Skills*

**Abstrak.** Keterampilan pemecahan masalah adalah salah satu aspek yang harus dikuasai siswa pada abad ke 21 ini, namun keterampilan pemecahan masalah siswa masih relatif rendah. Siswa kesulitan dalam menerapkan konsep pada permasalahan yang dijumpai. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran interaktif yaitu *Mobile Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Mobile Augmented Reality* terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Quasi Eksperimen dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga sampel yang digunakan adalah kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 44,7 dan *posttest* sebesar 65,7 dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,38 termasuk dalam kategori sedang. Data hasil uji hipotesis diperoleh nilai Sig. 0,023 < 0,05 artinya H<sub>1</sub> diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dari penggunaan *Mobile Augmented Reality* terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

**Kata Kunci :** Keterampilan Pemecahan Masalah, *Mobile Augmented Reality*, Sistem Pernapasan Manusia

### PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia berada di Era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan pesatnya perkembangan dari teknologi digital dan internet sehingga membuat segala sesuatu menjadi tanpa batas. Era revolusi industri ini diyakini akan mempengaruhi berbagai perubahan di segala bidang, salah satunya pada bidang pendidikan termasuk dalam pembelajaran biologi. Hal tersebut akan menimbulkan banyak sekali tantangan dalam proses pembelajaran. Guru sebagai salah satu pelopor di bidang pendidikan harus bisa melakukan peningkatan kompetensi untuk menghadapi Era revolusi industri 4.0 tersebut yang menuntut pendidik dan siswa untuk melakukan kerja sama dalam proses pembelajaran berbasis digital (Dito et al., 2021).

Tantangan tersebut dapat dijawab dengan menggunakan media berbasis digital yang dapat menambah ketertarikan siswa terhadap konsep yang diajarkan. Media pembelajaran digunakan sebagai alat untuk memudahkan penyampaian materi saat proses pembelajaran berlangsung (Ihsan et al., 2022). Pengembangan dari media pembelajaran harus selalu berjalan karena mengikuti perkembangan teknologi yang semakin hari semakin meningkat. Proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif dengan menggunakan bantuan media pembelajaran. Media yang digunakan dapat berupa teknologi informasi yang membantu dalam menyampaikan materi secara visual serta verbal (Kamaruddin et al., 2021).

Selain itu, di abad ke 21 ini pendidikan juga sangat penting agar menjamin siswanya memiliki berbagai macam keterampilan, karena dalam mewujudkan Era revolusi industri 4.0 tidak akan cukup hanya dengan memiliki pengetahuan saja. Maka dari itu, perlu adanya keseimbangan antara pengetahuan serta keterampilan sebagai salah satu dasar dari sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa adalah keterampilan pemecahan masalah (Palennari, et al., 2022). Keterampilan pemecahan masalah ini menunjang siswa untuk menghasilkan sebuah keputusan yang tepat, sistematis serta mengharuskan siswa untuk memperhitungkan dari berbagai macam perspektif yang berbeda (Bahri et al., 2018).

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga proses pembelajaran harus memberikan akses agar siswa mempunyai pengalaman belajar dalam memecahkan suatu permasalahan. Siswa yang mempunyai keterampilan memecahkan masalah akan bisa mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke dalam konteks permasalahan yang sedang mereka hadapi (Palennari et al., 2021). Menurut Supiyati et al. (2019) belajar memecahkan masalah melatih siswa untuk menghadapi suatu permasalahan sampai siswa menemukan cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut melalui proses pemikiran yang sistematis.

Sejalan dengan hal tersebut Bahri et al. (2018) menjelaskan bahwa keterampilan pemecahan masalah sangat sesuai diterapkan dalam pembelajaran biologi, karena pembelajaran Biologi berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari, baik antar manusia, tumbuhan, hewan, ataupun mikroorganisme dengan lingkungannya. Pada pembelajaran biologi, siswa dituntut agar dapat menemukan konsep serta memecahkan masalah dari objek biologi yang ada di lingkungan sekitar siswa. Namun, pada faktanya hasil keterampilan pemecahan masalah pada siswa Indonesia masih tergolong rendah, khususnya pada mata pelajaran biologi. Hal tersebut dilihat dari hasil PISA di tahun 2018 yang berada di posisi ke 71 dengan mendapatkan skor sebesar 389. Dimana saat itu PISA mengujikan soal-soal dari level 1 sampai level 6, tetapi rata-rata siswa Indonesia hanya bisa dan terbiasa untuk menjawab soal di level 1 dan level 2 saja (Hewi et al., 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan inovasi pembelajaran yang mendukung peserta didik agar dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Alternatif yang bisa dilakukan oleh guru adalah dengan menggunakan media pembelajaran interaktif yaitu *Mobile Augmented Reality (MAR)*. MAR ini merupakan teknologi yang memuat gambar, video dan teks yang dibuat dari dunia nyata menjadi konten tiga dimensi oleh komputer. MAR ini mempunyai 3 karakteristik yaitu mengkombinasikan antara dunia nyata dan virtual, berinteraksi dengan siswa secara *realtime*, serta terekam dalam ruang tiga dimensi (Qumilaila et al., 2017).

MAR digunakan dalam perangkat seperti ponsel atau *handphone* yang sering digunakan oleh siswa sebagai cara untuk media tersebut dengan mudah diterima oleh peserta didik.

Pemanfaatan MAR sebagai media pembelajaran ini mampu menunjang siswa untuk memahami teori dan membuat konsep dengan tampilannya yang 3D, memperkuat persepsi siswa dan membuat media yang interaktif serta menjadikan lingkungan belajar lebih menarik dan menyenangkan (Wulandari et al., 2020).

Penggunaan MAR membutuhkan sebuah proses pembelajaran yang dapat membuat siswa harus berpikir ilmiah karena dari karakteristiknya yang menyatukan antara dunia virtual dengan dunia nyata. Hal tersebut akan membuat siswa menjadi lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa. MAR ini juga dapat melatih keterampilan abad 21 salah satunya yaitu keterampilan pemecahan masalah (Amalia et al., 2020). MAR mampu memberikan rangsangan pada pola pikir siswa untuk berpikir kritis terhadap suatu permasalahan dan sebuah kejadian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Mustaqim, 2016).

Media MAR ini sangat cocok diterapkan dalam mata pelajaran sistem pernapasan manusia. Dimana dalam materi sistem pernapasan manusia terdapat hal-hal yang sifatnya abstrak. Siswa tidak dapat mempelajarinya secara langsung dikarenakan struktur serta fungsinya yang berada di dalam tubuh. Siswa pun tidak akan mudah untuk memahami bentuk dari organ-organ tubuh disertai dengan bagaimana proses yang terjadi didalamnya karena mereka belum pernah melihatnya. Apabila dilihat dari karakteristik MAR yang memberikan visualisasi terhadap suatu hal yang bersifat abstrak menjadi sesuatu yang bersifat tiga dimensi, maka media pembelajaran MAR ini bisa digunakan sebagai alat untuk memudahkan penyampaian materi sistem pernapasan manusia. Selain itu, media MAR ini dapat digunakan oleh siswa dimana pun dan kapan pun (Omurtak et al., 2022).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh dari penggunaan media pembelajaran berupa *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu atau *Quasi-experiment* dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Adapun skema dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Nilai rata-rata *pretest* menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)
- O<sub>2</sub> : Nilai rata-rata *posttest* menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)
- O<sub>3</sub> : Nilai rata-rata *pretest* tanpa menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)
- O<sub>4</sub> : Nilai rata-rata *posttest* tanpa menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)
- X : Perlakuan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran melalui aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)

- : Perlakuan pada kelas kontrol berupa pembelajaran tanpa menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)

Sumber data pada penelitian ini adalah sumber data primer yang diperoleh langsung pada saat penelitian, yaitu dari siswa dan guru berupa data hasil *pretest* dan *posttest*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Bantarujeg tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 144 orang. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga sampel yang digunakan adalah kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dengan masing-masing berjumlah 36 siswa. *Media Mobile Augmented Reality* (MAR) digunakan pada kelas eksperimen, sedangkan di kelas kontrol menggunakan media *powerpoint*.

Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian dijelaskan bersamaan dengan instrumen penelitian yang akan digunakan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes yang telah disesuaikan dengan indikator keterampilan pemecahan masalah berjumlah 20 soal. Data penelitian didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Analisis data penelitian menggunakan analisis statistik yaitu dilakukan uji *N-gain*, uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis (Yudhanegara, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dihitung dengan menggunakan *N-Gain*. Hasil analisis keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan perhitungan *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 2.** Hasil Analisis *N-Gain*

Eksperimen	Kontrol			
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<b>Rata-rata</b>	44,7	65,7	53,5	57,1
<b>Standar Deviasi</b>	16,8	14,5	11,5	17
<b><i>N-Gain</i></b>	0,38		0,06	
<b>Keterangan</b>	Sedang		Rendah	

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa nilai *N-Gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen adalah 0,38 dengan kategori sedang dan pada kelas kontrol adalah 0,06 dengan kategori rendah. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan dalam keterampilan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan media *Mobile Augmented Reality* (MAR). Nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol lebih besar dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal tersebut dapat terjadi karena waktu pengerjaan *pretest* di kelas kontrol tidak terganggu, sedangkan di kelas eksperimen waktu pengerjaan *pretest* terbatas karena adanya kegiatan dari pihak sekolah sehingga sebagian siswa mengerjakan *pretest* dengan waktu yang lebih sedikit. Namun, secara keseluruhan setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan MAR siswa terlihat dapat mengembangkan pemikirannya sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan yang tercantum pada soal (Mustaqim, 2016).

Adapun rincian hasil peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa berdasarkan indikator dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil Analisis N-Gain Per Indikator

Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Eksperimen				Kontrol			
	Pretest	Posttest	N-Gain	Keterangan	Pretest	Posttest	N-Gain	Keterangan
Mengidentifikasi Masalah	47,7	68,3	0,40	Sedang	55,6	58,8	0,03	Rendah
Menyusun Rencana Penyelesaian	43,8	63	0,32	Sedang	59	53,7	-0,13	Rendah
Menyelesaikan Masalah	48,5	76	0,47	Sedang	52,6	55,8	0,04	Rendah
Memeriksa Kembali Hasil Yang Diperoleh	38,9	56,5	0,26	Rendah	49,7	58,1	0,04	Rendah

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa dari empat indikator keterampilan pemecahan masalah pada kelas eksperimen, tiga diantaranya termasuk dalam kategori sedang dan mengalami peningkatan pada nilai rata-rata *pretest-posttest*. Pada indikator mengidentifikasi masalah memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,40 yang termasuk dalam kategori sedang. Selain itu, nilai rata-rata *posttest* siswa sebesar 68,3 mengalami peningkatan dari nilai rata-rata *pretest* yaitu 47,7. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di kelas eksperimen sudah mampu untuk mencerna atau memahami mengenai permasalahan yang ada pada soal. Menurut Priansa (2017) menjelaskan bahwa dalam mengidentifikasi masalah siswa harus bisa memahami parameter masalah agar mendapatkan gambaran tentang masalah yang ada dalam soal. Penggunaan MAR membantu siswa untuk memahami materi dan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Siswa akan terlatih untuk memahami suatu permasalahan yang diberikan sehingga siswa dapat mengidentifikasi masalah dengan mudah (Aryani et al., 2019).

Ketika siswa sudah mampu untuk mengidentifikasi masalah serta dapat mengaitkan permasalahan dengan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa akan bisa menentukan solusi yang tepat atas permasalahan yang ada, maka siswa dapat menyelesaikan masalah dengan benar. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil analisis N-Gain pada indikator menyusun rencana penyelesaian dan indikator menyelesaikan masalah yang termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 0,32 dan 0,47. Penggunaan MAR membantu siswa memahami permasalahan dengan mengajaknya ke realitas yang nyata sehingga siswa terbantu untuk menyusun rencana penyelesaian. Sejalan dengan pendapat Supiyati et al. (2019) bahwa siswa mampu menentukan dan merencanakan solusi pada soal ketika siswa diarahkan untuk melihat suatu masalah pada kondisi yang nyata tidak hanya mengandalkan pada teori atau ingatan saja. Dalam menjalankan rencana penyelesaian siswa harus mempunyai pola pikir yang sistematis serta harus mempunyai pengalaman dalam memecahkan suatu permasalahan, sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dengan baik (Elvianasti et al., 2020).

Namun, pada indikator terakhir yaitu memeriksa kembali hasil yang diperoleh peningkatannya termasuk dalam kategori rendah dengan N-Gain 0,26. Meskipun ada peningkatan pada nilai rata-rata *posttest* tetapi sebagian siswa masih belum mampu memberikan alasan yang tepat atas jawaban yang mereka berikan. Pada saat proses pembelajaran khususnya pada saat diskusi berlangsung, siswa sebenarnya sudah dilatih untuk menyampaikan pendapat atau memberikan sebuah argumentasi agar bisa menguatkan jawaban-jawaban dari hasil diskusi mereka. Dalam proses pembelajaran, siswa lebih berperan aktif untuk

mencari informasi sendiri dan berkelompok dengan menggunakan media MAR maupun berdasarkan pengalaman-pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Ionita dan Simatupang (2020) ketika siswa diberikan kebebasan untuk mencari informasi secara mandiri dan ketika siswa saling bertukar pikiran untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, siswa akan terlatih untuk menciptakan ide-ide baru secara mandiri sehingga siswa dapat membuat argumentasi nya sendiri. Apabila dilihat dari hasil peningkatannya yang tergolong rendah menunjukkan siswa belum mampu secara maksimal untuk memberikan bukti yang tepat agar jawaban yang mereka berikan semakin kuat. Selaras dengan penelitian Elvianasti, dkk (2022) bahwa pada indikator memeriksa kembali hasil yang diperoleh termasuk dalam kategori rendah dibandingkan dengan indikator yang lain. Hal tersebut dapat terjadi karena jawaban siswa sebagian besar hanya memberikan argumentasi seadanya dan tidak cukup kuat untuk membuktikan bahwa jawaban yang diberikan sudah benar atau tidak.

Pada kelas kontrol peningkatan keterampilan pemecahan masalah berdasarkan hasil analisis N- *Gain* dari setiap indikatornya termasuk dalam kategori rendah. Meskipun terdapat peningkatan pada nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, tetapi peningkatannya tidak sebesar di kelas eksperimen. Bahkan pada indikator menyusun rencana penyelesaian nilai rata-rata *posttest* mengalami penurunan dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* nya. Hal tersebut dapat terjadi karena pada saat proses pembelajaran sebagian siswa tidak mengikuti pembelajaran dengan baik karena harus mengikuti kegiatan yang diadakan sekolah, sehingga sebagian siswa keterampilan pemecahan masalahnya kurang terlatih dengan baik. Selain itu, saat *posttest* berlangsung waktu pengerjaan terganggu dengan adanya kegiatan sekolah, pengerjaan soal pun menjadi terbatas dan siswa menjadi kehilangan fokus saat harus membaca wacana pada soal yang cukup panjang.

Secara keseluruhan peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah dengan nilai N-*Gain* 0,06 dan pada kelas eksperimen peningkatannya termasuk dalam kategori sedang dengan nilai N-*Gain* 0,32. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa setelah melakukan pembelajaran menggunakan MAR siswa di kelas eksperimen terlihat dapat mengembangkan pemikirannya sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan yang tercantum pada soal. Selaras dengan penelitian Astuti et al. (2019) bahwa penggunaan media MAR memiliki pengaruh positif terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa. Penggunaan MAR membantu meningkatkan pola pikir siswa untuk berpikir kritis terhadap masalah serta kejadian sehari-hari yang terjadi dalam kehidupan. Hal tersebut juga dilatih oleh penggunaan MAR dalam memberikan visualisasi yang nyata, sehingga membuat siswa dapat dengan mudah menggambarkan permasalahan yang ada ke dalam kehidupan sehari-hari. Selaras dengan penelitian Kurniawan et al. (2018) bahwa dengan karakteristik AR yang mempunyai visualisasi konsep abstrak akan membantu siswa dalam membangun interpretasi menjadi lebih luas. Siswa akan lebih terbantu untuk memahami sebuah konsep yang abstrak sehingga siswa menjadi bisa mempresentasikan pemahaman abstrak yang dimilikinya ke dalam bentuk representasi yang lain seperti ke dalam kehidupan sehari-hari.

Pengaruh penggunaan media *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap keterampilan pemecahan masalah dianalisis menggunakan uji statistik yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Perhitungan uji statistik tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 26. Hasil analisis uji statistik tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Uji Statistik

Uji Statistik	Eksperimen		Kelas Kontrol		
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	
<b>Uji Normalitas</b> ( <i>Kolmogorov Smirnov</i> )	Sig.	0,200	0,200	0,056	0,200
	Keterangan	Normal	Normal	Normal	Normal
<b>Homogenitas</b> ( <i>Levene</i> )	Sig.	0,839			
	Keterangan	Homogen			
<b>ipotesis</b> ( <i>Independent Sample T-Test</i> )	Sig. (2-tailed)	0,023			
	Keterangan	H <sub>0</sub> ditolak dan H <sub>1</sub> diterima			

Berdasarkan hasil analisis Tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* pada *pretest* kelas eksperimen didapatkan nilai sig.  $0,200 > 0,05$  sehingga data tersebut berdistribusi normal. Selain itu, hasil uji normalitas pada *posttest* kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,200 > 0,05$  dan dapat dikatakan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Begitupun hasil uji normalitas pada kelas kontrol menghasilkan data yang berdistribusi normal. Dimana hasil *pretest* didapatkan nilai sig.  $0,056 > 0,05$  dan hasil *posttest* didapatkan nilai sig.  $0,200 > 0,05$ . Pada uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,839 > 0,05$  dan data dinyatakan bersifat homogen. Setelah didapatkan hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilanjutkan dengan uji hipotesis karena data yang dihasilkan bersifat normal dan homogen. Pada uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test* didapatkan nilai sebesar  $0,023 < 0,05$  sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Berdasarkan pada hasil tersebut dapat diartikan bahwa penggunaan media pembelajaran *Mobile Augmented Reality* (MAR) berpengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Kemampuan siswa di kelas eksperimen dalam mengerjakan soal *pretest* dan *posttest* dipengaruhi oleh terbiasanya siswa dalam memperhatikan serta mengumpulkan data dari suatu kasus yang tersedia. Selain itu, dengan bantuan MAR siswa mampu melakukan eksplorasi secara mandiri mengenai permasalahan yang ada. Hal tersebut dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang sedang dipelajari sehingga membantu siswa dalam memecahkan masalah (Aryani, dkk., 2019). Selaras dengan penelitian Putra, dkk (2021) bahwa pemecahan masalah dibentuk melalui sebuah pengalaman pribadi serta kegiatan eksplorasi mandiri yang lebih mendalam. Menurutnya MAR memfasilitasi siswa untuk mengumpulkan data secara mandiri dan berinteraksi langsung dengan pengalaman fisik dan virtual.

Penggunaan MAR dalam pembelajaran membantu siswa untuk memahami konsep yang kompleks yang rata-rata sulit dipahami oleh siswa. Melalui pembelajaran menggunakan MAR siswa telah dibawa ke dimensi baru dimana siswa dapat dengan mudah membayangkan apa yang terjadi, siswa pun menjadi mudah dalam memahami konsep permasalahan dan mudah dalam menyelesaikan masalah. Menurut Yoon (2017) dengan penggunaan media pembelajaran MAR memberikan bantuan bagi siswa dalam menggambarkan sebuah materi menjadi lebih sederhana sehingga siswa menjadi lebih mudah untuk memahami sebuah fenomena tertentu. Menurut Mustaqim (2016) MAR merupakan cara baru bagi siswa untuk melakukan pembelajaran dari materi yang sangat kompleks sehingga dapat melihat sesuatu dari perspektif yang berbeda. Siswa jadi dapat mengembangkan pemikirannya secara mandiri dan berpengaruh terdapat

keterampilan pemecahan masalah siswa. Sejalan dengan penelitian Estheriani et al. (2020) menyebutkan bahwa media MAR membantu siswa dalam mengasah daya pikirnya sehingga menjadi berkembang lebih kreatif lagi. Siswa menjadi bisa untuk menciptakan sebuah gagasan-gagasan baru yang membantu dalam mendapatkan sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Menurut Guntur, dkk (2020) penggunaan MAR menciptakan lingkungan belajar yang kondusif sehingga memfasilitasi pengembangan keterampilan pemecahan masalah siswa. Pada saat siswa kelas eksperimen menggunakan MAR mereka sangat antusias karena merupakan sebuah media pembelajaran baru bagi mereka, sehingga pada saat pembelajaran berlangsung perhatian siswa lebih terpusat pada materi yang sedang dipelajari. Maka dari itu siswa pun menjadi lebih mudah untuk menerima pembelajaran yang diberikan. Hal tersebut yang pada akhirnya membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap permasalahan yang diberikan dan dapat menyelesaikan masalah yang ada dengan tepat.

Media pembelajaran MAR membuat kesenangan tersendiri bagi siswa, karena merupakan sebuah media pembelajaran baru yang belum mereka coba sebelumnya. Siswa menjadi lebih aktif saat pembelajaran berlangsung, sehingga pada saat pembelajaran perhatian siswa menjadi lebih terpusat pada materi yang sedang mereka pelajari. Maka dari itu, siswa pun menjadi lebih mudah untuk menerima dan memahami mengenai pembelajaran yang diberikan. Hal tersebut yang pada akhirnya membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap permasalahan yang diberikan dan dapat menyelesaikan masalah yang ada dengan tepat. Sejalan dengan penelitian Hanifa et al. (2018) keterampilan pemecahan masalah siswa bisa mengalami peningkatan menjadi dalam kategori baik salah satunya dapat terjadi karena tepatnya dalam memilih media pembelajaran yang digunakan. Pemilihan media pembelajaran yang tepat membantu dalam menumbuhkan minat serta perhatian siswa disaat proses pembelajaran berlangsung sehingga akan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Mobile Augmented Reality* (MAR) sebagai media pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Hal tersebut dapat terlihat dari adanya peningkatan yang terlihat dari hasil *pretest* dan *posttest* yang menunjukkan kategori sedang setelah menggunakan media pembelajaran MAR sehingga penggunaan media tersebut dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dan berguna untuk kelangsungan proses pembelajaran. Media pembelajaran *Mobile Augmented Reality* (MAR) dapat dijadikan sebagai media alternatif dalam pembelajaran biologi terutama untuk meningkatkan keterampilan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., Rahmadayanti, A., Suprianto, B., & Riandi, R. (2022). Potensial Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Biologi Abad 21 : Literatur Artikel Dan Desain Inovasi Media. *Biology Education Science & Technology Journal*, 5(2): 43-48.
- Aryani, P., Akhlis, I., & Subali, B. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbentuk Augmented Reality Pada Peserta Didik Untuk Meningkatkan Minat Dan



- Pemahaman Konsep Ipa. *Unnes Physics Education Journal*, 8(2): 90-101.
- Astuti, F. N., Suranto, S., & Masykuri, M. (2019). Augmented Reality For Teaching Science: Students' Problem Solving Skill, Motivation, And Learning Outcomes. *Jpbi (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(2): 305-312.
- Bahri, A., Putriana, D., & Idris, I. (2018). Peran Pbl Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi. *Jurnal Sainsmat*, 7(2): 114-124.
- Dito, S., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2): 59-65.
- Elvianasti, M., Kharisma, N., Irdalisa, & Yarza, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Sains Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 8(1) : 7.
- Estheriani, N., & Muhid, A. (2020). Pengembangan Kreativitas Berpikir Siswa Di Era Industri 4.0 Melalui Perangkat Pembelajaran Dengan Media Augmented Reality. *Jurnal Ilmiah Psikologi*, 22(2): 118-129.
- Guntur, M., Setyaningrum, W., Retnawati, H., & Marsigit. (2020). Can Augmented Reality Improve Problem-Solving And Spatial Skill. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1581: 1-8.
- Hanifa, N., Akbar, B., & Abdullah, S. (2018). Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Kelas X Ipa Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2):121-128.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Penguatan Peran Lembaga Paud Untuk The Programme For International Student Assessment (Pisa). *Jurnal Tunas Siliwangi*, 6(2): 63-70.
- Ihsan, M., Saadah, S., & Maspupah, M. (2022). The Development Of Learning Media Based Markerless Augmented Reality (Ar) In Cell Organelle Sub Concept. *Aip Conference Proceedings*, 2468.
- Ionita, F., & Simatupang, H. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Sma Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(1): 245-251.
- Kamaruddin, R., & Thahir, R. (2021). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (Ar) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Sma. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 1(2): 24– 35.
- Kurniawan, M., Suharjito, Diana, & Witjaksono, G. (2018). Human Anatomy Learning Systems Using Augmented Reality Mobile Application. *Procedia Computer Science*, 135: 80-88.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2): 174-183.
- Omurtak, E., & Zeybek, G. (2022). The Effect Of Augmented Reality Applications In Biology Lesson On Academic Achievement And Motivation. *Journal Of Education In Science, Environment And Health*, 8(1): 55-74.
- Palennari, M., Lasmi, & Rachmawaty. (2021). Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik: Studi Kasus Di Sma Negeri 1 Wonomulyo. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(2): 208-216.
- Palennari, M., Rachmawaty, & Rahmawati. (2022). Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sma Negeri 1 Tinambung Pada Materi Pelajaran Biologi. *Jurnal*

*Sainsmat*, Xi(1): 78-85.

- Priansa, D. J. (2017). *Pengembangan Strategi & Model Pembelajaran*. Bandung: Cv Pustaka Setia.
- Putra, A., Sumarni, Sahrina, A., Fajrilia, A., & M, I. (2021). Effect Of Mobile Augmented Reality (Mar) In Digital Encyclopedia On The Complex Problem Solving And Attitudes Of Undergraduated Student. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning (Ijet)*, 16(07): 119-134.
- Qumillaila, Q., Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36: 57- 69.
- Supiyati, H., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Wulandari, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Natural Science Education Research*, 2(1): 59-67.
- Wulandari, R., Widodo, A., & Diana. (2020). Penggunaan Aplikasi Augmented Reality Untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11 (2): 59-69.
- Yoon, S., Anderson, E., Lin, J., & Elinivch, K. (2017). How Augmented Reality Enables Conceptual Understanding Of Challenging Science Content. *Educational Technology & Society*, 20(1): 156- 168.
- Yudhanegara, K. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Karawang: Pt Revika Aditama.