

IMPLEMENTASI AUGMENTED LEARNING DALAM MENINGKATKAN RESPON BELAJAR MAHASISWA PGMI UNIPDU JOMBANG

Miftakhul Ilmi S. Putra, M. Ansor Anwar, Dhikrul Hakim, Muhammad Syafi'i
Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum Jombang, East Java, Indonesia
mifia.unipdu@gmail.com

ABSTRACT: *This study aims to describe the implementation of augmented learning to improve the response to science learning of class students of PGMI Unipdu Jombang. The research sample was 30 students of class 5A PGMI Unipdu Jombang. The study was conducted in October-December 2019 using an experimental method with data collection techniques through cognitive tests, observation, and interviews. The results showed that augmented learning can improve the learning response of class students of PGMI Unipdu Jombang. Student learning responses to learning science using Augmented learning is positive.*

Received:
September 09th 2020

Revised:
November 23th 2020

Accepted:
December 01th 2020

Received:

Keywords: *Augmented Learning, Science learning, Student Responses*

PENDAHULUAN

Pembelajaran augmented learning sangat penting diterapkan untuk peningkatan hasil belajar, respon belajar peserta didik dalam era globalisasi. *Augmented Learning* (AL) adalah Pembelajaran yang menerapkan informasi teknologi interaktif yang dihasilkan komputer untuk memasukkan informasi terperinci tentang lokasi atau kegiatan dari dunia nyata¹. Bagi sebagian orang, *Augmented Learning* (AL) dianggap sebagai ranah antara realitas dan realitas virtual di mana ada banyak kesempatan dalam peningkatan mutu pendidikan². *Augmented Learning* (AL) merupakan pembelajaran teknologi 3D yang memadukan dunia nyata dan dunia virtual (digital) secara real time. Dengan kata lain, informasi digital, seperti teks, gambar, dan video dapat dikolaborasi ke dalam persepsi pendidikan dan pembelajaran. *Augmented Learning* (AL) berbeda dari realitas tual dalam AR yang diharapkan pendidik dan peserta didik dapat melihat dunia nyata sambil secara bersamaan melihat citra berbasis virtual³. Peserta didik mendapat pembelajaran IPA MI menggunakan *augmented learning* untuk mempelajari materi IPA MI, di mana pendidik mengajarkan keterampilan literasi sains, keterampilan proses sains, keterampilan investigasi, dan penyelidikan dengan bantuan eksperimen nyata dan eksperimen virtual.

Berdasarkan hasil observasi di PGMI Unipdu Jombang, ditemukan beberapa permasalahan dalam pembelajaran IPA MI di kelas PGMI 5, antara lain: bahwa hasil belajar IPA pada UTS dan UAS pada

¹ Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, L. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119–140.

² Pasaréti, O., Hajdú, H., Matuszka, T., Jámboři, A., Molnár, I., & Turcsányi-Szabó, M. (2011). Augmented reality in education. INFODIDACT Informatika Szakmódszertani Konferencia.

³ Billinghurst, M. (2002). Augmented reality in education. *New Horizons for Learning*, 12.

kategori rendah, peserta didik yang mampu mencapai hanya 63 % keberhasilan. Diperlukan metode, dan model pembelajaran yang tepat dan efisien untuk meningkatkan minat belajar dan respon belajar IPA MI.

Pada penelitian ini, peneliti memilih *Augmented Learning* dengan alasan, *Augmented Learning* (AL) pada pembelajaran IPA MI sangat sesuai dipakai dengan materi-materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik merasa nyaman dan tidak merasa jenuh dalam belajar IPA. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada peningkatan respon belajar IPA dengan menggunakan *Augmented learning*.

Augmented learning dalam teknologi pendidikan telah mengubah cara peserta didik dalam belajar dan bersosialisasi. Generasi baru peserta didik telah muncul, yang sepenuhnya terlibat dalam teknologi yang tersedia dalam pendidikan. Teknologi-teknologi ini masuk ke dalam praktik pendidikan secara berkelanjutan dan sistematis.⁴

Setiap era teknologi, sampai taraf tertentu, membentuk pendidikan dalam sebuah sistem. Bahwa ada konvergensi saling produktif antara teknologi dan pengaruh budaya dan teori-teori pendidikan kontemporer dan praktek.⁵ Pedagogi juga berubah karena tekanan dari pendidik dan pemerintah yang menganjurkan reformasi pendidikan untuk memanfaatkan teknologi ini untuk tujuan pendidikan tertentu.⁶

Teknologi *Augmented Learning* (AL) telah sampai pada titik di mana dapat diterapkan pada jangkauan yang jauh lebih luas dari domain pendidikan yang sangat berharga⁷. Seorang pendidik memiliki visi belajar yang menjadi kenyataan menggunakan *Augmented Learning*, sebagai peserta didik dapat mengakses metode belajar secara luas dan informasi pembelajaran yang spesifik dan sistematis⁸. Namun, pengalaman pembelajaran *Augmented Learning* harus selaras dengan peserta didik dan kepentingan pendidik, sehingga peserta didik mendapatkan pengetahuan yang efektif dan bermakna.⁹

Penggunaan *Augmented Learning* dalam pembelajaran membutuhkan banyak biaya pendidikan.¹⁰ Bahwa *Augmented Learning* dapat melibatkan, menginspirasi, dan mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi konsep-konsep pendidikan sains dari perspektif yang berbeda.¹¹ Ketika pendidik

⁴ Sharples, M. (2005). Learning as conversation: Transforming education in the mobile age. In Proceedings of Conference on Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age, Budapest, Hungary (pp. 147–152).

⁵ Greenhow, C. & Robelia, B. (2009). Web 2.0 and classroom research: What path should we take now? *Educational Researchers*, 38(4), 246–259.

⁶ Jonassen, D., Howland, J., Marra, R., & Crismond, D. (2008). *Meaningful learning with technology* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

⁷ Sheehy, K., Ferguson, R., & Clough, G. (2014). *Augmented Education*. doi:10.1057/9781137335814. hal. 126

⁸ Kidd, S. H., & Crompton, H. (2015). *Augmented Learning with Augmented Reality*. *Lecture Notes in Educational Technology*, 97–108. doi:10.1007/978-981-10-0027-0_6. p. 98

⁹ Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536–544.

¹⁰ Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), 203–228.

¹¹ Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). “Making it real”: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10, 163–174.

menggunakan *Augmented Learning*, maka peserta didik dapat terhubung dengan pengalaman multi-indra yang sangat mendorong semangat dalam pembelajaran. Respon belajar dapat ditingkatkan ketika peserta didik mampu memahami materi secara langsung dan mendapat pengetahuan baru yang diperoleh dengan cara sistematis dan interaktif.¹²

Teknologi pembelajaran *Augmented Learning* dapat membantu peserta didik untuk mengambil kendali lebih besar terhadap percepatan pembelajaran dan arah pendidikan serta mampu menciptakan suasana pembelajaran sains yang kondusif bagi individu peserta didik dengan gaya belajar yang beragam¹³. Bahwa pendidik membutuhkan peserta didik untuk memahami pengetahuan yang kritis dan peserta didik menjadi tidak pasif dalam pembelajaran. Bahwa *Augmented Learning* dapat digunakan untuk mengembangkan peserta didik yang aktif sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan kemampuan IT yang terstruktur dan sistematis.¹⁴

Hasil pembelajaran *Augmented Learning* dapat mengakibatkan rasa peningkatan percaya diri dan pengetahuan signifikan yang dimiliki peserta didik.¹⁵ Ketika mengambil bagian dalam aktivitas pembelajaran virtual, peserta didik dapat belajar untuk memahami pengetahuan konsep secara benar dan membatasi kesalahan konsep yang secara potensial dapat menghambat proses pembelajaran.¹⁶ Bahwa peserta didik dapat menunjukkan peningkatan kemampuan yang dimiliki untuk menerapkan ke dalam berbagai skenario pembelajaran termasuk kegiatan *Augmented Learning* dan situasi kehidupan sehari-hari yang bermakna.¹⁷

Motivasi adalah keuntungan yang dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran dan peserta didik dapat mencapai tingkat kognitif yang lebih tinggi dari partisipasi dalam kegiatan pendidikan.¹⁸ Peserta didik melaporkan bahwa menggunakan *Augmented Learning* dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar, membuat peserta didik merasa lebih aktif, meningkatkan minat peserta didik pada pembelajaran, dan membantu peserta didik mampu menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang.¹⁹

¹² Wu, H., Less, S., Chang, H., & Liang, J. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49.

¹³ Klopfer, E. (2008). *Augmented learning: Research and design of mobile educational games*. Cambridge, MA: MIT Press. p. 67

¹⁴ Klopfer, E., & Yoon, S. (2004). Developing games and simulations for today and tomorrow's tech savvy youth. *TechTrends*, 49(3), 33–41.

¹⁵ Wasko, C. (2013). What teachers need to know about augmented reality enhanced learning environments. *TechTrends*, 57(4), 17–21

¹⁶ Steinkuehler, C., & Williams, D. (2006). Where everybody knows your (screen) name: Online games as “third places”. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4), 885–909.

¹⁷ Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, L. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119–140.

¹⁸ Di Serio, A., Ibanez, M., & Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586–596.

¹⁹ Wasko, C. (2013). What teachers need to know about augmented reality enhanced learning environments. *TechTrends*, 57(4), 17–21

Praktek pembelajaran instruksional yang disediakan *Augmented Learning* adalah unik karena memiliki tiga karakteristik utama; (1) menawarkan interaksi tanpa batas antara lingkungan nyata dan virtual, (2) memfasilitasi percobaan nyata dan virtual untuk pemahaman konsep, dan (3) menawarkan pemahaman yang sistematis antara eksperimen nyata dan eksperimen virtual.²⁰

Augmented Learning untuk tujuan pendidikan memiliki dasar dalam teori konstruktivisme dan teori-teori pembelajaran yang lainnya. Penugasan kolaboratif peserta didik dapat ditingkatkan melalui penggunaan *Augmented Learning*.²¹ *Augmented Learning* dapat digunakan untuk menempatkan peserta didik dalam pembelajaran otentik dan untuk menawarkan kepada peserta didik untuk menguji solusi potensial terhadap masalah pembelajaran dan untuk mengeksplorasi hasil pembelajaran. Kemampuan untuk mengalami jenis masalah ini tidak tersedia di lingkungan kita saat ini, tetapi melalui *Augmented Learning* dapat memahami lingkungan belajar saat ini dengan lebih baik dan bermakna²²

Bahwa peserta didik didorong untuk aktif, dan reflektif dalam proses pembelajaran. Pergeseran pedagogis budaya dan sosial dari peserta didik yang pasif ke peserta didik yang aktif telah didorong oleh reaksi, serta akses yang lebih luas ke pendidikan, pragmatisme, dan peningkatan perilaku peserta didik yang sesuai dengan teori behaviorisme²³. Dengan kemajuan pedagogis terhadap pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, kemajuan yang bersamaan dapat ditemukan dalam kemampuan teknologi peserta didik.²⁴ Dari pembelajaran inquiry, hingga pendekatan pembelajaran sosial-konstruktivis, para pendidik telah bekerja keras untuk merancang kurikulum dan memanfaatkan teknologi untuk memungkinkan peserta didik terhubung materi dan memahami konsep IPA yang diajarkan dengan lebih baik.²⁵

Dengan diperkenalkannya pembelajaran *Augmented Learning*, pendidik telah diberikan cara untuk mendorong pedagogi peserta didik. Komponen teori konstruktivisme jelas dalam desain lingkungan belajar *Augmented Learning* karena peserta didik diberi kesempatan untuk menghubungkan konsep pendidikan serta membentuk pemahaman konsep peserta didik secara mandiri. Peserta didik dapat menyelidiki pengetahuan di sekitar mereka, dalam proses belajar melalui keberhasilan serta mencari pemahaman yang lebih baik. Kemampuan penyelesaian masalah yang dilatihkan memiliki tujuan mengurangi margin antara belajar teori dan melakukan percobaan di dalam Pembelajaran *Augmented*

²⁰ Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 3–14). Florence, KY: Routledge.

²¹ Kesim, M., & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: Current technologies an the potencial for education. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 47, 297–302.

²² Wasko, C. (2013). What teachers need to know about augmented reality enhanced learning environments. *Techtrends*, 57(4), 17–21

²³ Gremmo, M. J., & Riley, P. (1995). Autonomy, self -direction and self-access in language teaching and learning: The history of an idea. *System*, 23(2), 151–164.

²⁴ Crompton, H. (2013). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 3–14). Florence, KY: Routledge.

²⁵ Putra, M. I. S., Widodo, W. and Jatmiko, B. The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective mi teacher. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, JPPI 5 (1) (2016). 83-93

Learning.²⁶ Elemen kunci dari pendekatan pengajaran *Augmented Learning* adalah peserta didik mengalami peningkatan pemahaman dari kenyataan dan virtual yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Bahwa setelah peserta didik memasuki pengajaran *Augmented Learning*, pendidik memiliki tujuan transisi dari konseptual belajar IPA berupa peningkatan pengalaman pembelajaran otentik yang sangat memerlukan penggunaan keterampilan IT dan keterampilan literasi sains.²⁷ Peserta didik memiliki kesempatan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah secara virtual tanpa risiko cedera, seperti masalah materi bahan berbahaya, atau tugas lain yang mungkin secara fisik terlalu berbahaya untuk dilakukan di dunia nyata.²⁸

METODE

Metode penelitian adalah teknik atau metode yang dilakukan oleh peneliti dalam proses penelitian. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif. Teknik dan cara yang dilakukan yaitu menentukan sasaran penelitian dan dilanjutkan dengan penyusunan rancangan penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

Populasi penelitian adalah mahasiswa semester 5 PGMI Unipdu Jombang. Penelitian ini dilaksanakan di kelas 5A PGMI pada bulan Oktober sampai Desember 2019. Sedangkan Sampel penelitian diambil secara *random sampling*, yaitu 30 mahasiswa kelas 5A PGMI Unipdu Jombang. Media *Augmented Learning* yang digunakan adalah Program *Crocodile Physics* pada materi optik.

Penelitian ini menggunakan rancangan “*one group pretest-posttest design*”, di mana digunakan satu kelompok subyek. Pertama-tama dilakukan uji awal, lalu dikenakan perlakuan untuk jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan uji akhir. Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 1. Rancangan Penelitian²⁹

Pre test	Perlakuan	Post test
O1	X	O2

Hasil penelitian yang diperoleh berupa nilai pre tes yang diberikan pada kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan oleh peneliti, dan nilai post test yang diberikan pada kelompok eksperimen setelah mendapat treatment dari peneliti. Respon belajar merupakan pendapat peserta didik terhadap

²⁶ Wasko, C. (2013). What teachers need to know about augmented reality enhanced learning environments. *Techtrends*, 57(4), 17–21

²⁷ Putra, M. I. S., Widodo, W, Jatmiko B. Mundilarto, M. (2018). The Development Of Science Cps (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers' Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy. *Unnes Science Education Journal* 7 (1) 35-49

²⁸ Kidd, S. H., & Crompton, H. (2015). *Augmented Learning with Augmented Reality*. *Lecture Notes in Educational Technology*, 97–108.

²⁹ Fraenkel, Jack R., (2014). *How to design and evaluate research in education* 7th. McGraw Hill Companies, Inc: New York. P. 117

perangkat Augmented learning yang dikembangkan, suasana belajar, dan cara pendidik mengajar dengan mengisi Instrumen angket respon belajar IPA.

Data angket diperoleh dari dua macam data yang diberikan kepada peserta didik, yaitu pertama: angket minat peserta didik, kedua: angket motivasi peserta didik terhadap proses pembelajaran. Teknik yang digunakan untuk menganalisis respon belajar IPA adalah statistik deskriptif.³⁰ Data angket respon belajar IPA diperoleh dari angket respon belajar IPA, kemudian dianalisis menggunakan perhitungan model ARCS.³¹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dalam satu tahap, yaitu bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi perangkat pembelajaran *Augmented learning* yaitu respon belajar IPA dalam KBM. Ukuran kelayakan perangkat pembelajaran dilihat dari data hasil validitas kelayakan perangkat oleh pakar. Sedangkan ukuran efektivitas dilihat dari data respon belajar masing diuraikan sebagai berikut.

Respon Belajar

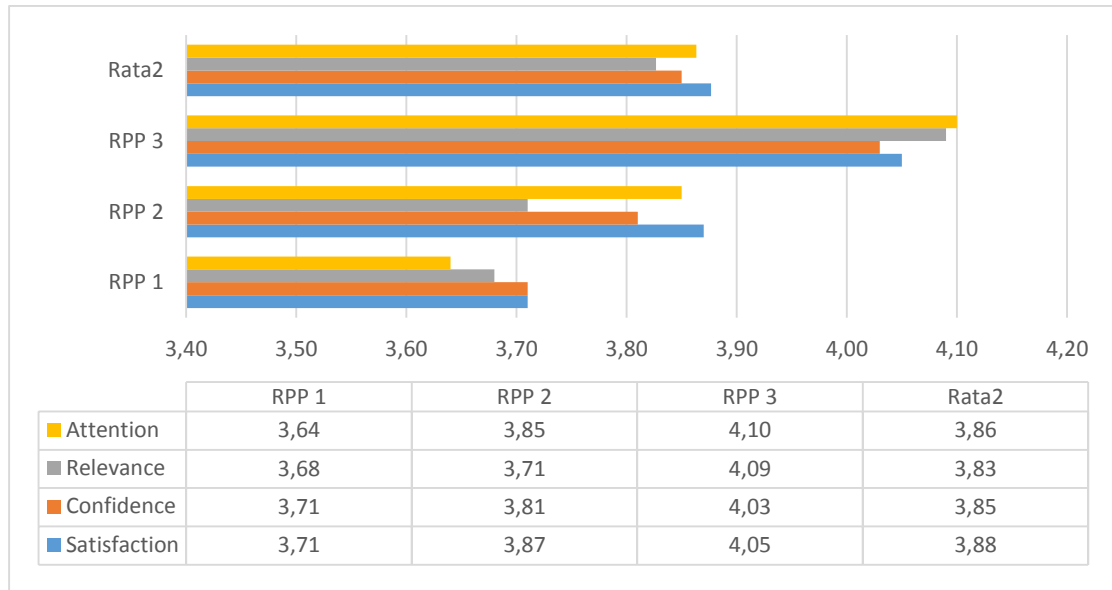
Respon belajar terhadap kegiatan pembelajaran dengan mengisi angket respon dan motivasi peserta didik terhadap kegiatan belajar mengajar yang telah dilaksanakan. Data respon terhadap pembelajaran digunakan untuk pengambilan data respon peserta didik setelah proses pembelajaran. Data motivasi digunakan untuk pengambilan data motivasi peserta didik setelah proses pembelajaran.

Data respon belajar terhadap pembelajaran menggunakan *Augmented learning* yang diperoleh dikategorikan dalam respon terhadap pembelajaran dan motivasi terhadap pembelajaran. Respon adalah kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu atau keinginan yang tinggi terhadap sesuatu.

Data tentang respon belajar terhadap pembelajaran dikategorikan dalam 4 dimensi yang meliputi *attention* yaitu perhatian peserta didik terhadap pembelajaran, *relevance* yaitu keterkaitan materi yang dipelajari dengan kebutuhan peserta didik, *confidence* yaitu percaya diri peserta didik selama mengikuti pembelajaran dan *satisfaction* yaitu kepuasan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Rekapitulasi data tentang respon peserta didik terhadap pembelajaran IPA MI dapat dilihat pada berikut:

³⁰ Leppink, J. (2019). *Statistical Methods for Experimental Research in Education and Psychology*. Springer Texts in Education. p.79

³¹ Keller, M. J. (2010). *Motivational design for learning and performance the ARCS model approach*. USA: Springer, p. 37



Gambar 1.1. Grafik respon belajar IPA

Keterangan: kategori nilai skor rata-rata gabungan dari kriteria pernyataan positif dan negatif³²

- | | | | |
|-------------|---------------|-------------|---------------|
| 1.00 – 1.49 | = tidak baik | 3.50 – 4.49 | = baik |
| 1.50 – 2.49 | = kurang baik | 4.50 – 5.00 | = sangat baik |
| 2.50 – 3.49 | = cukup baik | | |

Dalam Gambar 1.1 menunjukkan skor rata-rata respon belajar IPA pada uji coba yang meliputi komponen: Perhatian peserta didik terhadap pembelajaran masing-masing 3.86 dengan kategori baik, keterkaitan materi yang dipelajari dengan kebutuhan peserta didik mempunyai masing-masing 3, 83 dengan kategori baik, percaya diri peserta didik selama mengikuti pembelajaran 3.85 dengan kategori baik, dan kepuasan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran 3.88 dengan kategori baik.

Berdasarkan teori ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction*) agar timbul rasa ingin tahu, minat dan motivasi terhadap pembelajaran maka peserta didik harus menaruh perhatian. Pendidik harus mampu mengoptimalkan motivasi dan kepercayaan diri agar peserta didik tetap terjaga motivasinya untuk sukses dalam pembelajaran. Keterlaksanaan kegiatan orientasi masalah dengan memberikan masalah kolaboratif diperkuat dengan teori *top-down*; peserta didik mulai dengan masalah-masalah yang kompleks untuk dipecahkan dan selanjutnya memecahkan atau menemukan (dengan bantuan *Scaffolding* pendidik) keterampilan dasar yang diperlukan dalam pembelajaran.³³

³² Putra, M.I.S, Wahono, W., and Jatmiko, B. (2016). The Development of Guided Inquiry Science Learning Materials to Improve Science literacy Skill of Prospective MI Teachers. *Jurnal Pendidik IPA Indonesia (JPPI)*. Vol. 5 No. 1, April 2016, pp. 83-93.

³³ Huang, J., Hmelo-Silver, C. E., Jordan, R., Gray, S., Frensley, T., Newman, G., & Stern, M. J. (2018). Scientific discourse of citizen scientists: Models as a boundary object for collaborative problem solving. *Computers in Human Behavior*, 87, 480–492.

Pendidik yang menerapkan teknik pembelajaran untuk mengatur konsep sains yang dibuat khusus untuk peserta didik yang berbeda pada tahap pembelajaran yang berbeda, untuk lebih lanjut membangun pemahaman konsep dan mendukung adaptasi peserta didik dalam pendekatan pengajaran dan pembelajaran sains.³⁴

Penjelasan data respon belajar IPA dapat menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik merasa termotivasi dengan cara pendidik mengajar yang baru, bahasa dan perangkat pembelajaran *Augmented Learning*, dan suasana pembelajaran. Peserta didik merasa nyaman, senang dan termotivasi dalam proses pembelajaran *Augmented Learning* sehingga peserta didik merasa jelas dengan bimbingan pendidik dan merasa terbiasa untuk mudah menerapkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan IT, keterampilan berkomunikasi, keterampilan berpikir kritis, selama proses pembelajaran.³⁵

Bahwa terdapat tiga hal penting yang harus diingat ketika merancang kegiatan pembelajaran *Augmented Learning*. Pertama adalah bahwa sistem pembelajaran *Augmented Learning* harus cukup fleksibel sehingga para pendidik dapat membuat adaptasi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik. Kedua, pembelajaran *Augmented Learning* harus memiliki ukuran dan panjang konten yang sama dengan pelajaran tradisional dan dari kurikulum yang sama. Ketiga, pembelajaran *Augmented Learning* harus mempertimbangkan batasan konteks yang dibutuhkan oleh peserta didik.³⁶

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan pada penelitian tentang pembelajaran IPA MI menggunakan *Augmented Learning* dapat disimpulkan bahwa: ujicoba pembelajaran IPA MI menggunakan *Augmented Learning* untuk meningkatkan respon belajar IPA mahasiswa semester 5 PGMI Unipdu Jombang dapat dikatakan efektif dan positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Billingham, M. *Augmented reality in education*. New Horizons for Learning, (2002).
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, (2013).536–544.
- Crompton, H. A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of mobile learning* (pp. 3–14). Florence, KY: Routledge. (2013).

³⁴ Reusser, K., & Pauli, C. (2015). Co-constructivism in Educational Theory and Practice. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 913–917.

³⁵ Lee, Y.-H. (2015). Facilitating critical thinking using the C-QRAC collaboration script: Enhancing science reading literacy in a computer-supported collaborative learning environment. *Computers & Education*, 88, 182–191

³⁶ Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education*, 68, 557–569.

- Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education*, 68, (2013). 557–569.
- Di Serio, A., Ibanez, M., & Kloos, C. Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, (2013). 586–596.
- Fraenkel, Jack R., *How to design and evaluate research in education 7th*. McGraw Hill Companies, Inc: New York. (2014).
- Greenhow, C. & Robelia, B. Web 2.0 and classroom research: What path should we take now? *Educational Researchers*, 38(4), (2009). 246–259.
- Gremmo, M. J., & Riley, P. Autonomy, self -direction and self-access in language teaching and learning: The history of an idea. *System*, 23(2), . (1995). 151–164.
- Huang, J., Hmelo-Silver, C. E., Jordan, R., Gray, S., Frensley, T., Newman, G., & Stern, M. J. Scientific discourse of citizen scientists: Models as a boundary object for collaborative problem solving. *Computers in Human Behavior*, 87, (2018). 480–492.
- Jonassen, D., Howland, J., Marra, R., & Crismond, D. *Meaningful learning with technology (3rd ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson. (2008).
- Keller, M. J. *Motivational design for learning and performance the ARCS model approach*. USA: Springer. (2010).
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. “Making it real”: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10, (2006). 163– 174.
- Kesim, M., & Ozarslan, Y. Augmented reality in education: Current technologies an the potenal for education. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 47, (2012). 297–302.
- Kidd, S. H., & Crompton, H. *Augmented Learning with Augmented Reality. Lecture Notes in Educational Technology*, 97–108. doi:10.1007/978-981-10-0027-0_6. (2015).
- Klopfer, E. *Augmented learning: Research and design of mobile educational games*. Cambridge, MA: MIT Press. (2008).
- Klopfer, E., & Squire, K.. Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), (2008)203–228.
- Klopfer, E., & Yoon, S. Developing games and simulations for today and tomorrow's tech savvy youth. *TechTrends*, 49(3), (2004). 33–41.
- Lee, Y.-H. Facilitating critical thinking using the C-QRAC collaboration script: Enhancing science reading literacy in a computer-supported collaborative learning environment. *Computers & Education*, 88, (2015). 182–191
- Leppink, J. *Statistical Methods for Experimental Research in Education and Psychology*. Springer Texts in Education. (2019).
- Pasaréti, O., Hajdú, H., Matuszka, T., Jámboři, A., Molnár, I., & Turcsányi-Szabó, M. Augmented reality in education. *INFODIDACT Informatika Szakmódszertani Konferencia*. (2011).
- Putra, M. I. S., Widodo, W, Jatmiko B. Mundilarto, M. (2018). The Development Of Science Cps (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers' Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy. *Unnes Science Education Journal USEJ* 7 (1) (2018). 35-49
- Putra, M. I. S., Widodo, W. and Jatmiko, B. The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective mi teacher. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, JPPI* 5 (1) (2016). 83-93
- Reusser, K., & Pauli, C. Co-constructivism in Educational Theory and Practice. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, (2015). 913–917.

- Sharples, M. (2005). Learning as conversation: Transforming education in the mobile age. In *Proceedings of Conference on Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age*, Budapest, Hungary. (2005) 147–152
- Sheehy, K., Ferguson, R., & Clough, G. (2014). *Augmented Education*. doi:10.1057/9781137335814
- Steinkuehler, C., & Williams, D. Where everybody knows your (screen) name: Online games as “third places”. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4), (2006). 885–909.
- Wasko, C. What teachers need to know about augmented reality enhanced learning environments. *Techtrends*, 57(4), (2013). 17–21
- Wu, H., Less, S., Chang, H., & Liang, J. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, (2013). 41–49.
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, L. Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), (2011) 119–140.