



KELAYAKAN KONTEN DAN TAMPILAN BAHAN AJAR *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

Sabila Nur Afifah*, Winny Liliawati, Unang Purwana

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr. Setiabudhi 229, Bandung 40154
Indonesia

*E-mail: sabilafifah@student.upi.edu

ABSTRAK

Teori kinetik gas merupakan salah satu topik abstrak yang membutuhkan dukungan visual untuk mempelajarinya. Penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar menggunakan teknologi *augmented reality* pada materi teori kinetik gas yang layak digunakan oleh guru dan siswa kelas XI SMA. Bahan ajar yang dibuat adalah bahan ajar yang memadukan buku cetak dengan aplikasi pada smartphone berbasis Android sehingga dapat memvisualisasikan objek-objek abstrak dalam bentuk 3 dimensi atau video. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Design and Reseach. Kelayakan bahan ajar ini diuji oleh tiga orang ahli konten, tiga orang ahli media, dan dua orang guru mata pelajaran fisika menggunakan instrumen yang diadaptasi dari Learning Object Review Instrument (LORI). Hasil yang didapatkan adalah bahan ajar memiliki persentase kelayakan konten 81 % dan persentase kelayakan tampilan 89%. Berdasarkan hasil uji kelayakan tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *augmented reality* yang dibuat layak.

Kata Kunci: Bahan ajar, teori kinetik gas, *augmented reality*

ABSTRACT

Kinetic theory of gases is one of abstract topic that need visual support to learn. This research aims to design and create a kinetic theory of gases learning material using augmented reality technology for senior high school students. The learning material created is a combination between a printed book and an application for Android smartphone. It can be visualized abstract objects to 3 dimension form or video. The research method used in this research is Design and Research The feasibility test was doing by three content experts, three media experts, and two physics teachers using a Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0 with result proper in content (81%) and visual design (89%). Based on the results, it can be concluded that the augmented reality learning material is proper.

Keywords: Teaching materials, kinetic theory of gas, augmented reality



PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 yang ditandai dengan adanya kemajuan teknologi yang besar dan disertai dengan perubahan sosial dan budaya yang signifikan menuntut agar Indonesia menyiapkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan dan keterampilan untuk menghadapi revolusi industri 4.0 melalui pendidikan dengan beberapa solusi yang ditawarkan diantaranya: 1) kesesuaian kurikulum dan kebijakan dalam pendidikan, 2) kesiapan SDM dalam memanfaatkan TIK, mengoptimalkan kemampuan peserta didik, dan mengembangkan nilai-nilai (karakter) peserta didik, serta 3) kesiapan sarana dan prasarana pendidikan [1]. Hal ini sejalan dengan tuntutan kurikulum 2013 untuk memanfaatkan TIK dalam pembelajaran dan melaksanakan pembelajaran yang terpusat pada siswa [2, 3].

Salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang dalam dunia pendidikan adalah teknologi *Augmented Reality* (AR) yang dapat diaplikasikan pada komputer, tablet, atau *smartphone*. Beberapa penelitian yang telah menggunakan teknologi AR dalam pembelajaran mengemukakan bahwa bahan ajar dengan teknologi AR konsep-konsep abstrak dapat dieksplorasi dan dipelajari lebih cepat oleh siswa [4,5], meningkatkan motivasi dan ketertarikan [6], efektif digunakan oleh guru dan siswa [7], meningkatkan hasil belajar [8, 9]. Selain itu bahan ajar *Augmented Reality* ini dapat membuat siswa belajar lebih aktif dan luas [6].

Kelebihan-kelebihan yang ditawarkan tersebut dapat menjadi solusi untuk permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa bahwa dalam pembelajaran guru telah berusaha sebaik mungkin untuk mengajar sains namun terdapat sesuatu yang kurang, seperti memvisualisasikan konsep sains abstrak kepada siswa [10]. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara terhadap 3 orang guru mata pelajaran dan 34 orang siswa SMA di Jawa Barat ditemukan bahwa fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan salah satu kesulitannya adalah guru kesulitan menyampaikan konsep abstrak dan siswa juga kesulitan membayangkan konsep-konsep abstrak. Terlebih berdasarkan

penelitian sebelumnya dikatakan bahwa konsep abstrak yang disampaikan kepada siswa secara verbal akan menyulitkan siswa yang memiliki daya imajinasi rendah dan menyebabkan konsep yang diterima oleh siswa tidak utuh [11].

Sehingga penelitian ini dilakukan untuk membuat bahan ajar *Augmented Reality* pada topik Teori Kinetik Gas dan menguji kelayakan konten serta tampilannya. Topik Teori Kinetik Gas dipilih berdasarkan hasil studi pendahuluan dianggap paling sulit untuk diajarkan dan dipelajari karena materinya yang abstrak. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa materi teori kinetik gas memuat konsep-konsep abstrak mengenai sifat mikroskopis gas yang berkaitan dengan kuantitas mikroskopisnya [12].

METODE

Metode yang digunakan adalah Design Based Research yang terdiri dari 4 tahap, yaitu 1) Identifikasi dan analisis masalah, 2) Pengembangan desain bahan ajar, 3) Uji coba dan perbaikan, dan 4) Refleksi [13].

Bahan ajar yang disusun di uji oleh 3 orang ahli konten, 3 orang ahli media, dan 2 orang guru mata pelajaran fisika menggunakan Instrumen yang diadaptasi dari Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0 yang menilai 8 aspek diantaranya 1) Kualitas Konten 2) Kesesuaian tujuan 3) Umpan balik dan adaptabilitas, 4) Motivasi 5) Tampilan Desain, 6) Interaktifitas, 7) Aksesibilitas, dan 8) Standardisasi [14]. Penilaian menggunakan LORI 2.0 dapat dilakukan dengan memberikan skor skala 1 hingga 5, dan jika penguji tidak dapat menilai atau tidak sesuai dengan kualifikasi penilaian, penguji dapat memberikan tanggapan NA atau "Not Applicable" [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar disusun dalam bentuk buku cetak dan aplikasi berplatform Android yang dapat memvisualisasikan gambar-gambar 2 dimensi menjadi gambar 3 dimensi bergerak maupun video dengan tampilan ditunjukkan oleh Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Contoh Tampilan Bahan Ajar Cetak *Augmented Reality* pada Materi Teori Kinetik Gas



Gambar 2. Contoh Tampilan Bahan Ajar berbentuk Aplikasi *Augmented Reality* pada Materi Teori Kinetik Gas

Sedangkan Hasil uji kelayakan konten dan tampilan menggunakan instrumen yang diadaptasi dari Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0 oleh 3 orang ahli konten

dan 2 orang guru mata pelajaran fisika didapatkan hasil seperti ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kelayakan Konten

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maks.	Persentase	Interpretasi
Kualitas Konten	1438	1765	81%	Layak
Tujuan	21	25	80%	Layak
Adaptabilitas dan Umpan Balik	44	50	88%	Layak
Motivasi	45	50	90%	Layak
Skor Total	1548	1890	81%	Layak

Berdasarkan hasil tersebut, persentase tertinggi ditunjukkan oleh aspek motivasi dengan persentase 90%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran dapat memicu motivasi dan ketertarikan, serta mendorong siswa untuk belajar lebih aktif dan luas [6,7,15,16,17]. Sedangkan pada aspek lain, kualitas konten mendapatkan persentase 81%, tujuan 80%, serta adaptabilitas dan

umpan balik 88%. Sehingga secara keseluruhan bahan ajar *Augmented Reality* pada materi Teori Kinetik Gas ini dapat dikatakan layak secara konten.

Pada uji kelayakan tampilan, bahan ajar *Augmented Reality* pada materi Teori Kinetik Gas diuji oleh 3 orang ahli media dan 3 orang guru mata pelajaran fisika. Hasil uji kelayakan tampilan tersebut disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan Tampilan

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Maks.	Persentase	Interpretasi
Desain Tampilan	245	275	89%	Layak
Interaktifitas	224	250	89%	Layak
Standardisasi Buku	22	25	88%	Layak
Aksesibilitas	22	25	88%	Layak
Skor Total	513	575	89%	Layak

Pada uji kelayakan tampilan, persentase tertinggi adalah desain tampilan dan interaktifitas yaitu 89%. Desain tampilan menjadi penting untuk diperhatikan, karena pembelajaran yang efektif menggunakan *augmented reality* dapat dicapai dengan desain visual yang lebih baik [7].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *Augmented Reality* pada materi Teori Kinetik Gas yang disusun layak secara konten dan tampilan.

REFERENSI

[1] Syamsuar. (2018). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*.

[2] Nugraha, A. B., Ramalis, T. R., & Purwanto, P. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Web Fisika SMP Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Kalor. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(1).

[3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (t.thn.). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016.

[4] Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2018). The Potential of Augmented Reality to Transform Education into Smart Education. *TEM Journal*, 556-565.

[5] Apriliani, I., Ermawati, I. R., & Hidayat, M. N. Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Teknologi Augmented Reality Menggunakan Metode Jan Van Den Akker pada Materi Alat Optik. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1).

[6] Cai, S., Chiang, F.-K., Sun, Y., & Lin & Joe, C. (2016). Applications of

augmented reality-based natural interactive learning in magnetic field instruction. *Interactive Learning Environments*, 1-14.

[7] Karagozlu, D., & Ozdamli, F. (2017). Student Opinions on Mobile Augmented Reality Application and Developed Content. *TEM Journal*, 660-270.

[8] Astra, I. M., & Saputra, F. (2018). The Development of a Physics Knowledge Enrichment Book "Optical Instrument Equipped Augmented Reality" to Improve Students' Learning Outcome. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1-8.

[9] Kularbphettong, K. (2019). Effectiveness of Enhancing Classroom by Using Augmented Reality Technology. *Advances in Human Factors in Training, Educations, and Learning Sciences*, 125-133.

[10] Gani, A., Safitri, R., & Mahyana, M. (2017). Improving The Visual-Spatial Intellegence and Results of Learning of Junior High School Students' with Multiple Intellegences-Based Students Worksheet Learning on Lens Materials. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 16-22.

[11] Primavera, I. C. (2014). Pengaruh Media Audio-Visual (Video) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Konsep Elastisitas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA FITK UIN Syarif Hidayatullah* (hal. 122-129). Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah.

[12] Nurhuda, Rusdiana, D., & Setiawan, W. (2017). Analyzing Students' Level of Understanding on Kinetic Theory of Gases. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1-6.

[13] Plomp, T., Akker, J. v., Bannan, B., Kelly, A. E., & Nieveen, N. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO.

- [14] Nesbit, J., Belfer, K., & Lealock, T. (2009, 01 01). Learning Onject Review Instrument (LORI) 2.0.
- [15] Billinghamurst, M., & Dunser, A. (2012). Augmented Reality in The Classroom. *Computer*, 42-49.
- [16] Daineko, Y., Ipalakova, M., & Tsoy, D. (2018). Development of Practical Tasks in Physics with Elements of Augmented Reality for Secondary Educational Institutions. L. T. De Paolis and P. Bourdot (Eds.);, 414-412.
- [17] Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2018). The Potential of Augmented Reality to Transform Education into Smart Education. *TEM Journal*, 556-565.