



EFEKTIVITAS AUGMENTED REALITY DENGAN QR CODE DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI 3D

THE EFFECTIVENESS OF AUGMENTED REALITY WITH QR CODE IN LEARNING 3D GEOMETRY

Risma Nurul Auliya¹, Munasiah²

^{1,2}Jurusan Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

E-mail: rismauliya@gmail.com

INFO ARTIKEL

Koresponden

Risma Nurul Auliya
rismauliya@gmail.com

Kata kunci:

augmented reality, QR code, pembelajaran geometri 3D

hal: 127 - 132

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Augmented Reality* dengan *QR code* dalam pembelajaran geometri 3D. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Sampelnya terdiri dari 31 siswa kelas AR (kelompok eksperimen) dan 30 siswa kelas konvensional (kelompok kontrol) yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data diperoleh dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan dianalisis menggunakan uji t sampel independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan AR lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, dengan sebanyak 88% siswa kelas konvensional memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang berada di bawah siswa kelas AR.

Copyright © 2018 UJES. All rights reserved.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Correspondent: Risma Nurul Auliya rismauliya@gmail.com</p> <p>Keywords: augmented reality, QR code, learning 3D geometry</p> <p>page: 127 - 132</p>	<p>The aim of this research is intended to examine the effectiveness of Augmented Reality with QR code in learning 3D geometry. The sample comprised 31 students in AR group (as experiment group) and 30 students in conventional one (as control group). The data were obtained from the results of students' conceptual understanding in mathematics test and statistically analyzed using <i>t</i> sample independent test. The results showed that students' conceptual understanding in AR group was higher than conventional one, with as many as 85% of conventional group students having the conceptual understanding ability in mathematics which was under the AR students.</p> <p>Copyright © 2018 UJES. All rights reserved.</p>

PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan teknologi baru, seperti *augmented reality* dapat memberikan pilihan-pilihan metode baru yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar-mengajar. Azuma; Starner; Vallino; Bimber dan Raskar (Carrera dan Asensio, 2016: 2) menjelaskan bahwa AR adalah penggabungan lingkungan nyata yang dirasakan oleh indera manusia, seperti penglihatan, pendengaran, perasa, dan penciuman, dengan informasi virtual yang dihasilkan oleh komputer. Azuma (Siltanen, 2012: 17) mendefinisikan AR sebagai suatu sistem dengan tiga karakteristik, antara lain (1) menggabungkan dunia nyata dan virtual; (2) bersifat interaktif; dan (3) menggunakan ruang tiga dimensi.

AR bersifat interaktif dan dapat diaplikasikan pada pembelajaran berbasis mobile serta memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai suatu konsep, menciptakan lingkungan pembelajaran yang nyata, menyediakan pengalaman pembelajaran dengan kualitas yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan efisensi dan efektivitas dalam pembelajaran (Zheng, 2015: 179). AR tidak digunakan untuk melapisi objek virtual dalam lingkungan nyata, tetapi untuk memperoleh representasi dari suatu objek 3D dalam bentuk digital yang kemudian dimanipulasi oleh pengguna, untuk mendapatkan informasi yang diinginkan (Carrera dan Asensio, 2016: 3). Dengan AR, siswa mendapat kesempatan untuk berinteraksi dengan objek 3D sebagai objek virtual. *Augmented Reality* (AR) merupakan suatu teknologi yang memungkinkan terjadinya interaksi antara pengguna dan informasi virtual yang dihasilkan komputer dalam lingkungan nyata (Carrera dan Asensio, 2016: 2).

Carrera dan Asensio (2016: 2) membedakan aplikasi yang digunakan dalam teknologi AR menjadi dua kelompok, yaitu aplikasi yang menggunakan *marker* atau *tracker* dan aplikasi tanpa *marker*. *Marker* adalah bentuk atau gambar simbolik yang dibuat menggunakan komputer dan dapat dikenali melalui kamera dari beberapa sudut pandang, dan dapat bertransformasi menjadi informasi virtual yang diinginkan oleh

pengguna dalam lingkungan nyata (Carrera dan Asensio, 2016: 2). Pada umumnya, pemanfaatan sistem AR tidak terlepas dari penggunaan kamera, termasuk kamera pada *smartphone* atau tablet. Kamera menangkap gambar (berupa *marker*), dan kemudian sistem AR menerjemahkan *marker* tersebut menjadi suatu objek tiga dimensi (Siltanen, 2012: 19).

Penggunaan *QR code* sebagai *marker* memiliki beberapa kelebihan, karena dapat dipindai, dibaca, dan diterjemahkan dengan sangat cepat, sehingga waktu pemrosesan menjadi lebih singkat (Ruan, Jeong, 2011: 513). Selain itu, pada *QR code* jumlah informasi yang disandikan relatif besar dan masih dapat diterjemahkan walaupun kode tersebut kotor atau rusak dalam rentang yang dapat diterima (Ruan, Jeong, 2011: 513-514).

Fernandes dan Ferreira (Figueiredo, 2015: 2) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dapat mempengaruhi cara belajar dan mengajar. Begitu pula dengan penggunaan AR yang dipercaya dapat berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas belajar mengajar dengan memberikan tambahan informasi pada perangkat mobile (Figueiredo, 2015: 2). Hasil penelitian Restivo (2014: 805) yang berkaitan dengan penggunaan AR dalam pembelajaran mengenai sirkuit DC menunjukkan bahwa siswa memiliki ketertarikan dan persepsi yang baik dalam pembelajaran.

Teknologi komunikasi dan informasi, seperti teknologi *mobile* dan kode *QR*, berpotensi dalam meningkatkan kegiatan belajar mengajar, karena para pelajar dapat menggunakannya di mana pun dan kapan pun. AR dapat memberikan cara baru untuk belajar matematika, dan salah satunya adalah geometri. Penggunaan AR dalam pembuatan media pembelajaran memberikan manfaat dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, yang kemudian dapat membantu mereka untuk memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai konten pembelajaran siswa (Salinas, Pulido, 2017: 344). Hal tersebut karena AR melibatkan interaksi siswa dengan objek 3D sebagai objek virtual. memungkinkan pengguna untuk melihat konten pembelajaran dalam perspektif 3D dan mendukung dalam mengeksplorasi objek 3D (Nincarean, Bilal Ali, Abdul Halim, dan Abdul Rahman, dalam Salinas, Pulido, 2017: 344).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode desain eksperimen, yang digunakan untuk menguji efektivitas penggunaan AR dengan *QR code* sebagai media pembelajaran geometri 3D terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sampel penelitian berjumlah 61 orang, yang terdiri dari kelas yang menggunakan AR dalam pembelajaran (31 orang) dan kelas konvensional (30 orang), yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Data yang digunakan diperoleh dari hasil pretes, postes, dan *n-gain* mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis. Soal yang diberikan dalam pretes sama dengan soal yang diberikan dalam postes, yaitu berupa tes tertulis dalam bentuk uraian. Tes pemahaman konsep matematis yang diberikan terdiri dari lima butir soal uraian. Kemudian, dilakukan uji perbedaan dua rerata skor pretes, postes, dan *n-gain* menggunakan uji *t* sampel independen (*independent sample t test*), untuk mengetahui ada perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas AR dan kelas konvensional. Untuk melihat besarnya efektivitas pembelajaran dengan AR terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis, digunakan perhitungan mengenai *effect size*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis skor pretes menggunakan uji perbedaan dua rerata, bertujuan untuk melihat apakah kemampuan awal kedua kelas sama atau berbeda, sedangkan uji perbedaan dua rerata postes bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas AR dan kelas konvensional setelah pembelajaran dilakukan. Uji perbedaan dua rerata n-gain dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan AR lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Hasil uji perbedaan dua rerata skor pretes, postes, dan n-gain pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Perbedaan Dua Rerata Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

	<i>t-test for Equality of Means</i>		Keterangan
	Sig.	df	
Pretes	0,483	59	H ₀ diterima
Postes	0,033	59	H ₀ ditolak
N-gain	0,000	59	H ₀ Ditolak

Hasil uji t sampel independen pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada skor pretes memiliki nilai sig. $> \alpha$, sehingga H₀ diterima, yang berarti rerata skor pretes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas AR dan konvensional tidak berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan awal kedua kelas sama. Pada skor postes dan n-gain, nilai sig. $< \alpha$, sehingga H₀ ditolak, yang berarti terdapat perbedaan rerata skor postes dan n-gain kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas AR dan kelas konvensional.

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat hasil rerata dan klasifikasi n-gain kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas AR dan kelas konvensional, yang menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan AR memiliki rerata skor n-gain yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa rerata skor n-gain kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas AR lebih baik daripada kelas konvensional.

Tabel 2. Rerata N-gain Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	Rerata N-gain
AR	0,58
Konvensional	0,43

Selanjutnya, dilakukan perhitungan *effect size* untuk mengetahui besarnya efektivitas pembelajaran dengan AR terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. Hasil perhitungan *effect size* disajikan pada Tabel 3.

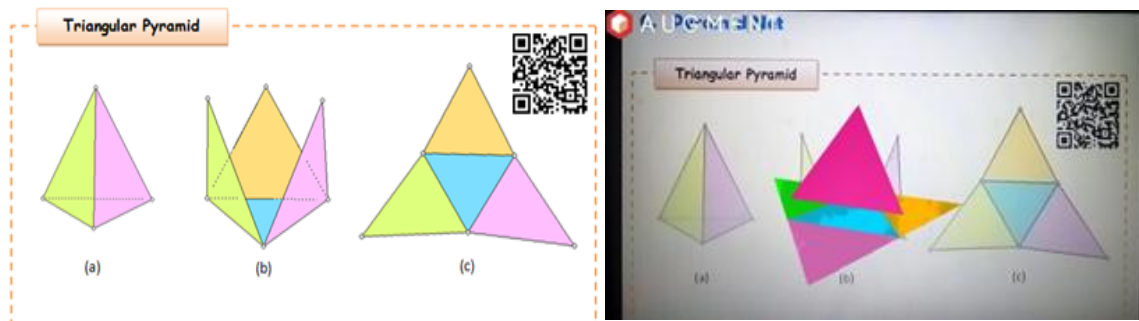
Tabel 3. Hasil Perhitungan Effect Size N-gain Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Hasil	Kelas	\bar{x}	SD	Effect Size
N-gain	AR	0,58	0,14	1,25
	Konvensional	0,43	0,12	

Berdasarkan hasil perhitungan *effect size* pada tabel 3, besarnya efektivitas pembelajaran dengan AR terhadap n-gain kemampuan pemahaman konsep

matematis adalah 1,2. Hal ini berarti, sebanyak 88% siswa kelas konvensional memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang berada di bawah siswa kelas AR.

Pembelajaran geometri dengan AR dapat membantu guru untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menarik dan interaktif, karena penggunaan QR code sebagai representasi dari gambar geometri sebagai *marker* untuk menciptakan objek AR dapat membuat siswa untuk lebih fokus dalam memperhatikan guru ketika menyampaikan materi di kelas (Yingprayoon, 2015: 390). Selain itu, dengan membuat objek geometri dengan *Sketchup*, guru tidak perlu lagi untuk membuat aplikasi AR tersendiri, karena mereka bisa menggunakan aplikasi AR yang telah tersedia. Mereka hanya perlu berinovasi dalam pembuatan objek geometri disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Representasi Objek Geometri dengan QR Code sebagai *Marker* dan aktivitas siswa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Representasi Objek Geometri dengan QR Code sebagai *Marker*



Gambar 2. Siswa Menggunakan AR sebagai Media Pembelajaran Geometri 3D

Pembelajaran geometri dengan AR terbukti memberikan memberikan peranan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, karena memberikan kemudahan pada siswa untuk memahami konsep matematis, karena memiliki interaksi dan tampilan visual yang lebih baik, serta memotivasi siswa untuk mempelajari geometri dengan menggunakan teknologi (Restivo, Chouzal, Rodrigues, Menezes, dan Lopes, 2014: 806). Pembelajaran geometri dengan AR dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan ketika mempelajari materi geometri yang hanya

disajikan dalam bentuk 2D, karena dengan bantuan AR, objek geometri dapat disajikan dalam bentuk 3D. Secara umum, siswa memiliki pengalaman untuk menggabungkan lingkungan nyata ke lingkungan virtual (Quintero, Salinas, González-Mendivil, Ramirez, 2015).

SIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran geometri tiga dimensi dengan AR terbukti memiliki peranan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini terlihat dari hasil analisis data yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan AR lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, dengan sebanyak 88% siswa kelas konvensional memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang berada di bawah siswa kelas AR.

UCAPAN TERIMA KASIH

Apresiasi dan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai kegiatan Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2018 dengan judul: "Pembelajaran Geometri 3D dengan *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa". Terima kasih juga kepada LLDIKTI Wilayah III Jakarta dan LPPM Universitas Indraprasta PGRI yang telah membantu kegiatan penelitian ini melalui Kontrak Penelitian: 032/K3/PNT/2018, Tanggal 6 Maret 2018 dan Surat Perjanjian/Kontrak Penelitian UNINDRA Nomor: 0313/SKP.LT/LPPM/UNINDRA/III/2018, 12 Maret 2018

DAFTAR PUSTAKA

- Carrera, C. C., dan Asensio, L. A. B. (2016). *Augmented Reality as A Digital Teaching Environment to Develop Spatial Thinking*. Cartography and Geographic Information Science, 1-12.
- Figueiredo, M. (2015). *Teaching Mathematics With Augmented Reality*, 1-8.
- Quintero, E., Salinas, P., González-Mendivil, E., Ramirez, H. 2015. *Augmented Reality App for Calculus: A Proposal For Development Of Spatial Visualization*. Procedia Computer Science, 75: 201-305.
- Restivo, T., Chouzal, F., Rodrigues, J., Menezes, P., Lopes, J. B. (2014). *Augmented Reality to Improve STEM Motivation*. IEEE Global Education Conference (EDUCON), 803-806.
- Ruan, K., Jeong, H. *An Augmented Reality System Using QR Code As Marker In Android Smartphone*. IEEE Conference, 512-514.
- Salinas, P., Pulido, R. (2017). *Understanding the conics Through Augmented Reality*. EURASIA. Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13(2), 341-354.
- Siltanen, S. (2012). *Theory and Applications of Marked-based Augmented Reality*. VTT Technical Research Centre of Finland.
- Yingprayoon, J. (2015). *Teaching Mathematics using Augmented Reality*. Proceeding of the 20th Asian Technology Conference in Mathematics: 384-391.
- Zheng, S. (2015). *Research on Mobile Learning Based on Augmented Reality*. Open Journal of Social Science, 179-182.

=====