

DAMPAK PENGGUNAAN KATALOG *AUGMENTED REALITY HOMO ERECTUS* TERHADAP PENGUASAAN MATERI EVOLUSI PADA MAHASISWA

Rio Christy Handziko^{1,*} | Suratsih²

^{*)} coresponding author : handziko@uny.ac.id

^{1,2)} Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen kelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari penggunaan buku Augmented Reality yang disusun oleh tim dari Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran, dalam perkuliahan praktikum evolusi. Kelas yang terlibat sebagai responden berjumlah 4 kelas dengan 3 kelas menggunakan buku AR sebagai media pembelajaran, 1 kelas lainnya menggunakan media pembelajaran lainnya tanpa menggunakan buku AR, sebagai kelas kontrol. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan buku AR memiliki hasil belajar lebih tinggi dan lebih merata jika dibandingkan dengan kelas tanpa menggunakan buku AR sebagai kelas kontrol. Hal tersebut menjadi asumsi bahwa penggunaan buku AR berpengaruh positif terhadap motivasi belajar evolusi dan berdampak pada penguasaan materi evolusi.

Kata kunci : augmented reality, evolusi, media pembelajaran

Abstract

This research is experimental class research. The aim of this research is to find out the impact of using Augmented Reality book arranged by team for the conservation of early human site Sangiran, on evolution practicum course. There are 4 class that involved as respondent, with 3 addition class use AR book as learning media, 1 another class use the others learning media without using AR book, as control class. The result of data analysis showed that class with using AR book have higher and equitable learning outcomes than class without using AR book as control class. This becomes the assumption that using of AR book gave positive impact to motivation for learning evolution and also to mastering evolutionary material.

Key words: augmented reality, evolution, learning media.

I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran menjadi sebuah proses yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan baru kepada peserta didik agar pemahaman dan sikapnya berubah menjadi lebih baik. Hal tersebut juga berlaku dalam pembelajaran evolusi, yang harapannya memberikan pola pandang baru yang lebih tepat tentang proses evolusi sehingga peserta didik dapat memahami evolusi dengan lebih baik. Bahasan evolusi yang menarik menurut Pobiner, (2016) adalah

“Questions about our origin as a species are universal and compelling. Evolution—and in particular human evolution—is a subject that generates intense interest across the world”

Pertanyaan tersebut adalah pertanyaan paling dasar dari adanya proses evolusi yang terjadi pada seluruh makhluk hidup yang juga terjadi pada kita sebagai manusia. Kasusnya pada kajian tentang evolusi manusia adalah karena adanya keterlibatan moral dan sudut pandang kita sendiri sebagai manusia. Cukup banyak tantangan dalam pembelajaran evolusi, yang seringkali tantangan tersebut juga berasal dari pola pandang religi dan budaya kedaerahan, sehingga kesalahan konsep evolusi seringkali terjadi pada masyarakat. Dalam kajiannya, Pobiner, (2016) juga menyampaikan bahwa

“Challenges to accepting and understanding evolution include mistrust and denial of science, cognitive obstacles and misconceptions, language and terminology, and a religious worldview, among others”

Pada kajian tersebut ketidakpercayaan pada sains justru dapat menambah kesulitan kognitif sehingga banyak terjadi miskonsepsi. Peneliti dalam bidang pendidikan pernah merumuskan seperti ini:

“In the past decade, the academic community has increased considerably its activity concerning the teaching and learning of evolution. Despite such beneficial activity, the state of public understanding of evolution is considered woefully lacking by most researchers and educators. This lack of understanding affects evolution/science literacy, research, and academia in general”. Alters & Nelson (2002:1891).

Hal tersebut berarti bahwa walaupun sudah banyak sekali kemajuan dalam proses belajar mengajar tentang Evolusi, masyarakat pada umumnya masih seringkali mengalami *misconceptions* dalam pemahaman proses evolusi. Lebih jauh lagi, kesalahan pemahaman

tersebut tidak hanya dialami oleh masyarakat pada umumnya, namun terjadi juga pada para kaum akademisi.

Hal tersebut tentunya menjadi pekerjaan rumah bagi semua orang yang berkecimpung dalam dunia Evolusi, baik para akademisi pengajar evolusi ataupun para peneliti evolusi. Para akademisi sebaiknya selalu mencari cara agar proses pembelajaran evolusi dapat berlangsung dengan baik dan mampu memperkecil kesalahan konsep yang terjadi saat ini. Cara untuk memperbaikinya dapat beragam, salah satunya adalah dengan meng-konkritkan bahasan evolusi. Alters & Nelson, (2002: 1893) juga menyampaikan bahwa :

“Many students are strikingly limited in their ability to reason with abstractions. Therefore, they have significant difficulty understanding many college lectures that instructors perceive to be straightforward and level appropriate”.

Evolusi adalah salah satu mata kuliah yang tergolong abstrak karena pembuktian evolusi bukan dilakukan dengan penelitian eksperimen. Penelitian evolusi lebih banyak berupa penelitian kajian literatur. Hal tersebut menjadi salah satu penghambat dari perkuliahan evolusi. Hal lain yang juga menjadi penghambat perkuliahan evolusi adalah kesulitannya dalam penggunaan media belajar di kelas. Keterbatasan tersebut perlu diatasi dengan penggunaan media belajar yang mampu menunjang perkuliahan evolusi.

Terdapat beberapa faktor yang menjadi indikator baik atau tidaknya sebuah media belajar. Salah satu faktor utamanya adalah kemudahan penggunaan media belajar dan juga tentang dampak dari penggunaan media belajar tersebut terhadap peserta didik. Dalam mata kuliah evolusi, bahasan tentang fosil menjadi bahasan wajib yang tak dapat dilepaskan sebagai isi materi pembelajaran. Dalam pembelajaran tentang fosil, media pembelajaran yang paling baik adalah peserta didik diajak langsung ke lokasi penggalian fosil dan mencermati fosil langsung di lokasi tersebut. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Handziko, (2017: 100-101) bahwa :

“siswa akan memiliki pengalaman yang nyata jika mampu berinteraksi langsung dengan objek pembelajarannya sehingga mengajak siswa turun ke lapangan menjadi satu alternatif pembelajaran yang baik yang harapannya juga akan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang kemudian harapannya adalah meningkatkan hasil belajar siswa yang terindikasikan dengan siswa yang memiliki daya retensi yang lebih tinggi”.

Dilain pihak, untuk mengajak peserta didik langsung ke lokasi ekskavasi fosil juga bukan perkara yang mudah. Kendala durasi waktu dan lokasi menjadi salah satu pertimbangan serius selain dari pertimbangan penemuan jenis fosil. Berbagai kendala ini menjadikan pembelajaran evolusi membutuhkan strategi khusus untuk memberikan

pengalaman yang menarik dalam proses pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat ditempuh adalah dengan adanya kecanggihan teknologi informasi saat ini. Kendala yang terjadi dalam pembelajaran evolusi, sejalan dengan yang disampaikan oleh Herro, (2015) yang menyatakan bahwa:

“Since traditional schools struggle to effectively understand, implement, and sustain digital learning initiatives, innovating with digital media in classrooms is a difficult endeavor. Practitioners need examples to better understand conditions necessary to move forward with digital media and learning (DML) in schools”

Hal tersebut berarti bahwa kemajuan proses pembelajaran dapat ditempuh dengan media pembelajaran digital. *Augmented reality* adalah salah satu kecanggihan teknologi informasi saat ini yang dapat menunjang proses pembelajaran di kelas agar pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga peserta didik menjadi lebih termotivasi untuk belajar. Hal yang sama disampaikan oleh Moedjiono, KUSDARYONO, & NURCAHYADI, (2017: 1) bahwa :

“Media Interactive Learning will be very beautiful if applied in the world of education, ... Therefore, can be designed a media learning application that will use the biology subjects ... Android is a container that can be used to apply media applications learning, using Augmented Reality technology which is often called AR Media learning would be more interesting to use”.

Mengenai teknologi AR, BPSMP Sangiran sudah membuat buku yang terintegrasi dengan sistem android yang dapat menampilkan gambar fosil dalam bentuk 3 dimensi dengan menggunakan teknologi AR. Alasan diintegrasikannya teknologi AR dengan sistem android adalah karena android adalah sistem yang banyak digunakan dalam perangkat smart phone. Smart phone sendiri adalah perangkat yang sudah sangat lekat dengan masyarakat di Indonesia termasuk pada pelajar dan mahasiswa. Harapannya adalah, dengan terintegrasi teknologi AR dengan sistem android maka teknologi AR dapat diinstall pada smart phone sehingga proses pembelajaran dapat dekat dengan kehidupan siswa. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Puspitasari & Handziko, (2018) yang menyatakan bahwa

Dengan kemajuan teknologi yang sangat pesat di era milenial saat ini, pemanfaatan teknologi aplikatif yang digunakan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari sangat diperlukan dalam mendukung proses pembelajaran sains. Interaksi peserta didik dengan perangkat teknologi seperti telepon genggam yang lebih banyak dibanding dengan perangkat lain, merupakan suatu kelebihan yang dimiliki oleh telepon genggam. Sehingga pemanfaatan yang lebih dalam proses pembelajaran perlu dipertimbangkan.

Perkembangan teknologi informasi dalam beberapa dekade belakangan ini terjadi dengan sangat pesat. Hal tersebut merambah juga dalam dunia pendidikan dan proses pembelajaran. Proses pembelajaran bukan lagi hanya didapat dari hal-hal yang bersifat faktual, namun juga dari hal-hal yang bersifat virtual yang didukung dengan adanya teknologi digital. Dengan adanya bantuan teknologi digital, maka tentunya akan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Buku dengan teknologi AR ini dibuat dengan tujuan untuk membuat evolusi menjadi lebih menarik untuk dipelajari oleh pengunjung museum Sangiran. Buku AR yang sudah dibuat berisi tentang fosil-fosil manusia purba yang menjadi koleksi museum sangiran.

B. Permasalahan

Terdapat beberapa permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

1. Belum diujicobanya buku AR BPSMP Sangiran dalam pembelajaran formal di kelas.
2. Belum diketahuinya dampak dari penggunaan buku AR dalam pembelajaran di kelas terkait dengan penguasaan materi belajar evolusi.
3. Belum diketahuinya dampak dari penggunaan buku AR dalam pembelajaran di kelas terkait dengan pemerataan pembelajaran materi belajar evolusi.

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

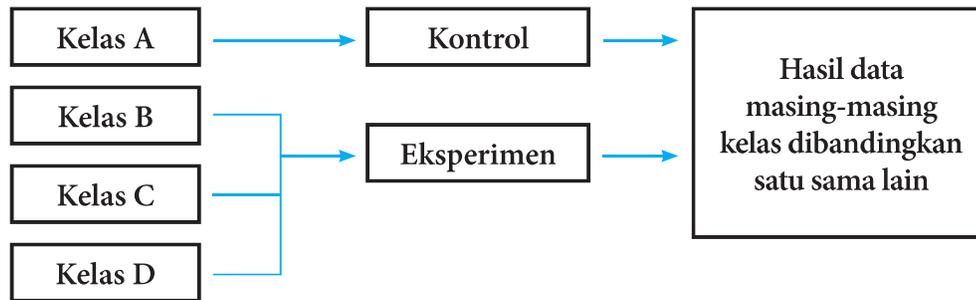
1. Untuk mengetahui dampak dari penggunaan buku AR kaitannya dengan penguasaan materi belajar evolusi
2. Untuk mengetahui dampak dari penggunaan buku AR kaitannya dengan pemerataan hasil belajar dari materi belajar evolusi.

D. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen kelas yang melibatkan 4 kelas mahasiswa yang mengambil mata kuliah evolusi dan praktikumnya. Dugaan sementara dari kelas tersebut adalah bahwa semua kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Kelas yang terlibat tidak homogen satu dengan lainnya. Dugaan tersebut karena jumlah mahasiswa responden yang terlibat di masing-masing kelas, jumlahnya berbeda satu dengan kelas lainnya. Kelas A sebagai kelas kontrol memiliki jumlah 21 mahasiswa, Kelas B berjumlah 16 mahasiswa, kelas C berjumlah 39 mahasiswa dan kelas D berjumlah 44 mahasiswa.

Data yang digunakan adalah data nilai akhir dari proses perkuliahan evolusi dan praktikumnya. Dugaan kelas yang tidak homogen, maka analisis data yang akan digunakan

adalah analisis data nonparametrik dengan uji Kruskal-Wallis. Melalui uji Kruskal-Wallis dapat diketahui beda signifikansi antar kelas untuk mengetahui perbedaan hasil belajar, sedangkan untuk mengetahui hasil pemerataan pembelajaran maka digunakanlah perbandingan standar deviasi dari data di masing-masing kelas tersebut.



II

TELAAH IDE

A. Gambaran Penelitian

Kerjasama yang dibangun antara Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran dengan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dalam hal ini adalah Jurusan Pendidikan Biologi sudah terjalin sejak tahun 2016 ditandai dengan adanya penandatanganan MoU antar kedua belah pihak. Sampai saat ini sudah terlaksana beberapa kali kuliah umum terkait dengan materi tentang evolusi. Pihak BPSMP Sangiran juga sudah menghibahkan sejumlah buku sebagai referensi perkuliahan mengenai materi evolusi yang berbasis pada wilayah Sangiran. Selama perkuliahan evolusi di jurdik biologi dilaksanakan, buku-buku hibah tersebut menjadi acuan penting mengenai bahasan tentang evolusi yang terjadi di Sangiran. Termasuk didalamnya adalah buku *Augmented Reality* mengenai fosil yang ditemukan di Sangiran.

Fosil yang paling terkenal yang ditemukan di Sangiran adalah fosil *Homo erectus* yang ditemukan dengan kondisi tulang tengkorak yang relatif masih utuh dari maksila (rahang atas) sampai ke tulang temporal (atap tengkorak). Fosil ini dikenal dengan nama Sangiran 17 (S-17), dan berperan sebagai acuan rekonstruksi tubuh dari *Homo erectus* di seluruh dunia. Nilai penting inilah yang menjadi pertimbangan utama untuk mahasiswa Jurdik Biologi yang mengambil mata kuliah evolusi untuk dapat lebih mengenal S-17.

Buku *Augmented Reality* adalah salah satu terobosan yang tepat untuk mahasiswa mengenal S-17, disamping alasan keamanan dan perlindungan dari S-17 yang tidak diperkenankan untuk perkuliahan umum. Penggunaan buku *Augmented Reality* yang berisi tampilan tiga dimensi (3D) dari beberapa fosil termasuk S-17 diharapkan mampu menjadi media belajar yang baik dan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar

mahasiswa sehingga penguasaan konsep dan materi evolusi dapat lebih mudah tercapai.

Bagaimana buku *Augmented Reality* berdampak pada proses perkuliahan evolusi menjadi tujuan utama dalam penelitian ini, karena selama ini buku *Augmented Reality* belum pernah digunakan sebagai media pembelajaran di perkuliahan evolusi. Diharapkan dari hasil penelitian ini, buku *Augmented Reality* berdampak positif pada perkuliahan evolusi dan praktikumnya. Dampak positif ini semoga juga bisa memberi dorongan semangat untuk BPSMP Sangiran untuk terus membuat media pembelajaran yang dapat menjadi solusi untuk perkuliahan evolusi khususnya dan pembelajaran evolusi lain pada umumnya.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang mengambil mata kuliah evolusi dan praktikumnya. Mahasiswa yang terlibat sebagai responden, total berjumlah 120 mahasiswa yang terbagi dalam 4 kelas.

III

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kelas yang digunakan meliputi 4 kelas yang terlibat. 3 kelas sebagai kelas uji (eksperimen) dan 1 kelas sebagai kelas kontrol. Pada 3 kelas uji, kelas ini menggunakan buku *Augmented Reality* sebagai media belajar sedangkan 1 kelas lainnya sebagai kontrol adalah menggunakan media selain buku *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dalam perkuliahan evolusi seperti yang selama ini dilakukan.

Data nilai akhir yang terhimpun diuji normalitas perkelasnya untuk mengetahui sebaran data tersebut. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas Shapiro-Wilk, uji tersebut digunakan karena jumlah data yang relatif sedikit perkelasnya yaitu tidak lebih dari 300 unit data perkelas. Lalu kemudian akan di uji homogenitasnya dengan perbandingan satu dengan lainnya dengan menggunakan uji homogenitas Anova.

a. Uji normalitas

Keempat kelas diuji normalitasnya menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk.

nilai	kelas	<i>Kolmogorov-Smirnova</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
	kontrol	.223	21	.008	.740	21	.000
	uji 1	.190	16	.126	.901	16	.084
	uji 2	.135	39	.070	.950	39	.085
	uji 3	.081	44	.200*	.979	44	.599

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 1. Hasil uji normalitas

Hasil uji menunjukkan bahwa kelas kontrol memiliki nilai signifikansi yang lebih rendah dari 0,05 sebagai batas alpha. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kelas kontrol memiliki sebaran data yang tidak normal. Lain halnya dengan 3 kelas uji yang menggunakan buku *Augmented Reality* sebagai media belajar. Ketiga kelas uji memiliki nilai signifikansi yang lebih tinggi dari batas nilai alpha. Hal tersebut mengindikasikan bahwa semua kelas uji memiliki sebaran data yang normal.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai akhir mahasiswa dalam menempuh mata kuliah Evolusi. Bertolak dari hal tersebut, maka data kelas yang memiliki sebaran data yang normal menjadi indikator bahwa nilai akhir responden yang terlibat dalam masing-masing kelas uji memiliki kemampuan yang merata sesuai dengan kurva distribusi normal. Nilai akhir dalam perkuliahan tidak pernah lepas dari proses pembelajaran itu sendiri, dan proses pembelajaran salah satu komponennya adalah adanya penggunaan media pembelajaran. Sebaran data keempat kelas menunjukkan bahwa kelas yang tidak normal adalah kelas kontrol, sedangkan 3 kelas uji, semuanya terdistribusi normal. Asumsinya hal tersebut terjadi karena pengaruh penggunaan media belajar yang berupa buku Augmented Reality untuk mengenalkan bagian bagian fosil. Dampak lebih luas dari buku tersebut membuat responden menjadi termotivasi untuk belajar dan mencari tahu lebih banyak sehingga berimbas pada nilai akhir pembelajaran.

b. Uji homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kelas yang terlibat dalam penelitian masing-masing memiliki kesamaan atau tidak. Kesamaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesamaan dalam hal nilai akhir yang dibandingkan sebagai data.

Test of Homogeneity of Variances

Nilai			
<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
6.364	3	116	.000

Tabel 2. Hasil uji homogenitas

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai signifikan yang didapat dari uji Anova lebih kecil dari nilai alpha yang disyaratkan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa keempat kelas tersebut adalah kelas yang homogen. Artinya adalah, semua kelas tidak memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.

c. Uji beda

Uji ini dilakukan dengan uji nonparametrik Kruskal-Wallis karena data uji normalitas menunjukkan hasil adanya salah satu kelas yang tidak terdistribusi dengan

normal. Uji beda dilakukan dengan membandingkan data median setiap kelas. Yang berarti adalah data nilai hasil belajar responden. Uji beda ini dilakukan untuk menunjukkan apakah perbedaan perlakuan berdampak secara nyata atau tidak.

Nilai signifikansi menunjukkan bahwa nilai uji beda lebih kecil dari nilai alpha yang disyaratkan, sehingga dapat diasumsikan bahwa kelas yang dibandingkan memiliki perbedaan yang signifikan. Artinya, kelas kontrol dengan kelas uji memiliki perbedaan yang signifikan yang berarti memiliki perbedaan yang nyata dari adanya perlakuan yang berupa penggunaan buku Augmented reality.

d. Uji perbandingan mean

Mean adalah rata-rata nilai yang didapat dari data hasil pembelajaran dalam masing-masing kelas responden. Perbandingan mean tersebut dilakukan antara keempat kelas, untuk dilihat kelas manakah yang memiliki mean tertinggi yang berarti memiliki nilai rerata kelas tertinggi sebagai indikasi bahwa responden pada kelas tersebut menguasai konsep materi dengan lebih baik.

Bagian kuning adalah hasil dari perbandingan mean pada masing-masing kelas. Dari perbandingan tersebut, dapat terlihat bahwa nilai mean terendah adalah kelas kontrol jika dibandingkan dengan ketiga kelas uji lainnya. Asumsi yang dibangun adalah bahwa dengan menggunakan buku Augmented Reality dalam pembelajaran evolusi, mahasiswa akan menjadi lebih mudah untuk belajar tentang evolusi.

e. Uji perbandingan standar deviasi

Tujuan dilakukannya uji ini adalah untuk mengetahui pemerataan pembelajaran dilihat dari besar kecilnya nilai standar deviasi pada masing-masing kelas. Semakin besar nilai standar deviasi yang didapat dari salah satu kelas, maka berarti kelas tersebut memiliki pemerataan pembelajaran yang buruk. Ada responden yang sangat paham, ada pula responden yang tidak paham sama sekali dari bahasan materi tentang evolusi. Untuk menghindari atau memperkecil kemungkinan tersebut, maka digunakanlah suatu media dalam proses pembelajaran. Agar pesan konsep materi pembelajaran dapat dengan lebih mudah di internalisasi oleh masing-masing responden.

Hasil uji menunjukkan bahwa standar deviasi kelas kontrol memiliki point yang paling besar dibandingkan kelas lainnya. Hal ini menjadi indikator bahwa pemerataan pembelajaran dari kelas kontrol adalah yang paling rendah dari kelas lainnya.

Test Statistics^{a,b}

	Nilai
<i>Chi-Square</i>	35.600
<i>df</i>	3
<i>Asymp. Sig.</i>	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelas

Table 3. Hasil uji beda Kruskal-Wallis

Descriptives

Nilai	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					kontrol	21		
uji 1	16	84.5625	4.95269	1.23817	81.9234	87.2016	77.00	91.00
uji 2	39	81.1667	4.21285	.67460	79.8010	82.5323	74.10	88.90
uji 3	44	79.9523	3.02151	.45551	79.0336	80.8709	70.80	86.30
Total	120	79.7033	6.08940	.55588	78.6026	80.8040	42.00	91.00

Tabel 4. Hasil uji perbandingan mean

IV PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Penggunaan buku AR dari BPSMP Sangiran berdampak positif dalam pembelajaran Evolusi yang diselenggarakan oleh jurusan pendidikan biologi FMIPA UNY. Hal tersebut tampak dari rata-rata nilai akhir yang lebih tinggi pada kelas uji dibandingkan dengan kelas kontrol.
2. Penggunaan buku AR juga berdampak positif pada pemerataan pembelajaran. Pembelajaran menjadi lebih merata, terindikasi dari nilai standar deviasi dari nilai akhir perkuliahan. Nilai standar deviasi kelas kontrol lebih besar jika dibandingkan dengan semua kelas uji sehingga diasumsikan bahwa pembelajarannya menjadi yang paling tidak merata.

B. Saran

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini baik yang disebabkan oleh keterbatasan penelitian, ataupun keterbatasan peneliti. Harapannya pada penelitian selanjutnya buku-buku sangiran dapat lebih termanfaatkan dan banyak digunakan dalam pembelajaran agar konsep evolusi yang disampaikan dapat lebih utuh.

C. Ucapan terimakasih

Terimakasih sebesar-besarnya kepada tim BPSMP Sangiran atas semua hibah buku dan juga fasilitas pembelajaran lainnya yang digunakan dalam perkuliahan evolusi selama penelitian ini berlangsung. Kepada tim penyusun buku Augmented Reality tentang fosil, buku tersebut menjadi solusi yang baik untuk mahasiswa mengenal fosil.

DAFTAR PUSTAKA

- Alters, B. J., & Nelson, C. E. 2002. "Perspective: Teaching Evolution In Higher Education". *Evolution*, 56(10), 1891–1901. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2002.tb00115.x>
- Handziko, R. C. 2017. "Wisata Edukasi Kampus Melalui Pelatihan Pengamatan Burung Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas". *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 1(2), 99–104. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v1i2.15566>.
- Herro, D. 2015. "Sustainable Innovations: Bringing Digital Media and Emerging Technologies to the Classroom". *Theory Into Practice*, 54(2), 117–127. <https://doi.org/10.1080/00405841.2015.1010834>.
- Moedjiono, S., Kusdaryono, A., & Nurcahyadi. 2017. "Media Interactive Learning and biology subjects implementation with augmented reality application". In *2017 Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IAC.2017.8280626>.
- Pobiner, B. 2016. "Accepting, understanding, teaching, and learning (human) evolution: Obstacles and opportunities". *American Journal of Physical Anthropology*, 159, 232–274. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22910>.
- Puspitasari, A., & Handziko, R. C. 2018. "Pengembangan LKPD mobile learning guided discovery untuk meningkatkan penguasaan kompetensi dasar ekosistem Kurikulum 2013 Developing guided discovery mobile learning worksheet to improve student ' s mastery of basic competence in Curriculum 2013". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 83–97. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/17003/11418>