

**PENGUNAAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK
MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK
TENTANG SIKLUS HIDUP TUMBUHAN DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Departemen Pendidikan Biologi



oleh

Fitri Husni Mardiyah

NIM 1504159

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**PENGGUNAAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK
MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK
TENTANG SIKLUS HIDUP TUMBUHAN DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF**

oleh
Fitri Husni Mardiyah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Departemen
Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Fitri Husni Mardiyah
Universitas Pendidikan Indonesia
2019

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

FITRI HUSNI MARDIYAH

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik tentang Siklus Hidup Tumbuhan dan Keterampilan Berpikir Kreatif

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Ari Widodo, M.Ed.

NIP. 196705271992031001

Pembimbing II



Dr. Diana Rochintaniawati, M.Ed.

NIP. 196709191991032001

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Biologi



Dr. Bambang Supriatno, M.Si.

NIP. 1963052119880310

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penggunaan Aplikasi Augmented Reality untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik tentang Siklus Hidup Tumbuhan dan Keterampilan Berpikir Kreatif” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,

Fitri Husni Mardiyah
1504159

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah ﷻ, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik tentang Siklus Hidup Tumbuhan dan Keterampilan Berpikir Kreatif**”.

Dalam skripsi ini dibahas mengenai penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk melihat Penguasaan konsep peserta didik dan keterampilan berpikir kreatif. Adapun maksud dari tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Biologi UPI Bandung.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini, hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Prof. Dr. H. Ari Widodo, M.Ed. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi hasil yang lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah rabbil'alamin atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik tentang Siklus Hidup Tumbuhan dan Keterampilan Berpikir Kreatif” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelas Sarjana Program Studi Pendidikan Biologi.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Ari Widodo, M.Ed. selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan motivasi kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik;
2. Dr. Diana Rochintaniawati, M.Ed. selaku dosen pembimbing II, atas segala bimbingan, arahan, dorongan, saran, dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
3. Dr. Bambang Supriatno, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas petunjuk dan nasehatnya kepada penulis;
4. Ayahanda Marhadi Sutartoyo dan Ibunda Ida tercinta atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
5. Seluruh pihak sekolah SMAN 2 Lembang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengambilan data penelitian;
6. Donatur Yayasan Karya Salemba Empat (KSE) yang telah memberikan bantuan berupa finansial selama empat tahun di dunia perkuliahan;
7. Teman-teman seperjuangan skripsi Resti Wulandari, Yeri Yuniarti dan Zakia Nurhasanah yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini;
8. Luthfiati Nur, Sri Mulyanti, Asri Andayani, Shofia Sholehah, Siti Zaenab, Hilma Rosmy, Nika Gustri, Nurul Sakinah, Hafizhatunnisa Ishmatullah yang selalu meluangkan waktu dan memberikan motivasi sehingga penulis selalu semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini;

9. Sahabat-sahabat perkuliahan Tinta Sintiawati, Asita Almufida, Puspa Nurwindi, Siti Nurafifah, Devi Karsiti, Nurul Aulia, Hamidah Siti, Nia Yuniarti, Ai Epi dan Annisa Fadhila yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini;
10. Rekan-rekan kelas Biologi A 2015 dan rekan angkatan Biologi 2015, kakak tingkat serta adik tingkat di Departemen Pendidikan Biologi UPI yang selalu memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan studi tepat waktu;
11. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
Semoga semua kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang lebih dari Allah ﷻ, Aamiin.

Bandung, Agustus 2019

Fitri Husni Mardiyah

ABSTRAK

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik tentang Siklus Hidup Tumbuhan dan Keterampilan Berpikir Kreatif

Fitri Husni Mardiyah
1504159

Pembelajaran berbasis aplikasi *Augmented Reality* merupakan salah satu bentuk reformasi pendidikan yang digunakan untuk meningkatkan berbagai keterampilan yang dibutuhkan salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif untuk menghadapi tantangan abad ke-21 atau saat ini adalah tantangan revolusi industri 4.0. Maka dari itu peneliti melakukan suatu penelitian yang berjudul penggunaan aplikasi *Augmented Reality* untuk meningkatkan Penguasaan siklus hidup tumbuhan dan keterampilan berpikir kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan aplikasi berbasis *Augmented Reality* terhadap peningkatan Penguasaan peserta didik tentang siklus hidup tumbuhan dan keterampilan berpikir kreatif. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design*. Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 2 Lembang yang terdiri dari 30 orang peserta didik ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada penguasaan konsep namun tidak berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik, walaupun pada keterampilan berpikir kreatif pada kedua kelas masih pada kategori kurang, hal tersebut karena media aplikasi *Augmented Reality* hanya digunakan sebagai media pembelajaran tanpa diikuti sertakan untuk membuatnya sehingga ketika peserta didik diberikan soal berbentuk masalah mereka tidak terbiasa untuk mengerjakannya. Uji dua rerata pada nilai penguasaan konsep menunjukkan angka ($2\text{-tailed} = 0$ dan $0,001$) $< \alpha$ ($0,05$) yang berarti bahwa pembelajaran berbasis aplikasi *Augmented Reality* memiliki pengaruh terhadap penguasaan konsep peserta didik, namun tidak berpengaruh terhadap kemampuan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis aplikasi *Augmented Reality*, keterampilan berpikir kreatif, siklus hidup tumbuhan angiospermae dan gymnospermae.

ABSTRACT

The Use of Augmented Reality Application to Facilitate the Understanding of Students About Plant Life Cycle and Creative Thinking Skills

Fitri Husni Mardiyah
1504159

Augmented reality application-based learning is one form of education reforms that is used to improve various skills that are needed. One of them is creative thinking skills to face the challenges of the 21st century or the challenges of the industrial revolution 4.0 today. Therefore, the researcher conducts a study entitled the use of augmented reality application to improve the understanding of plant life cycle and creative thinking skills. This study aims to analyze the effects of the use of augmented reality application based on the improved understanding of students about the plant life cycle and creative thinking skills. This study uses the method of quasi-experimental design. The used study design is non-equivalent control group pretest-posttest design. The samples in this study are grade X students of SMA 2 Lembang consisting of 30 students determined by purposive sampling technique. The results of this study show that there are significant differences in the understanding of the concept and creative thinking skills of the students, although the creative thinking skills in both classes are still in the poor category., it is due to the application media of augmented reality application is only used as a medium of learning without including the making process of it so students are not accustomed when they are faced with questions in the form of problem. The test of two averages on the value of concept understanding shows the figure of (2-tailed $t = 0$ and $0,001 < \alpha (0.05)$ which means that the augmented reality application-based learning has an influence on students and their understanding of the concept as well as the ability of creative thinking skills that affect the students' understanding of the concept.

Keywords: Augmented reality application-based learning, creative thinking skills, the life cycle of angiosperms and gymnosperms

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Asumsi.....	6
1.7. Hipotesis.....	7
BAB II <i>Augmented Reality</i> dalam Pembelajaran untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Siklus Hidup Tumbuhan dan Keterampilan Berpikir Kreatif.....	9
2.1. <i>Augmented Reality</i> dalam Pembelajaran.....	9
2.2. Penguasaan Konsep Peserta didik.....	14
2.3. Keterampilan Berpikir Kreatif.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Desain Penelitian.....	21
3.2. Partisipan.....	22
3.3. Populasi dan Sampel.....	22
3.4. Definisi Operasional.....	23
3.5. Instrumen Penelitian.....	24
3.6. Prosedur Penelitian.....	30
3.7. Analisis Data.....	32
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Perbedaan Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Kelas dengan Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> dan Kelas dengan Pembelajaran non- <i>Augmented Reality</i> (power point).....	35
4.1.1. Analisis Penguasaan Tiap Konsep Siklus Hidup Tumbuhan.....	39
4.1.2. Analisis Penguasaan Belajar Berdasarkan Jenjang Kognitif.....	45
4.1.3. Ketercapaian KKM Peserta Didik.....	49
4.1.4. Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Hasil Belajar.....	50
4.2. Perbedaan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Kelas dengan Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> dan Kelas dengan Pembelajaran non- <i>Augmented Reality</i> (power point).....	53

4.2.1.	Fluency.....	57
4.2.2.	Flexibility.....	58
4.2.3.	Originality.....	60
4.2.4.	Elaboration.....	61
4.2.5.	Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif ..	63
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		65
5.1.	Simpulan.....	65
5.2.	Implikasi.....	66
5.3.	Rekomendasi.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....		68
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....		129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen per konsep.....	40
Gambar 4.2.	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen per konsep.....	41
Gambar 4.3.	Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Kontrol per konsep.....	43
Gambar 4.4.	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen per konsep.....	44
Gambar 4.5.	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen per jenjang kognitif.....	46
Gambar 4.6.	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen per jenjang kognitif.....	47
Gambar 4.7.	Diagram Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Kontrol per jenjang kognitif.....	48
Gambar 4.8.	Diagram Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Kontrol per jenjang kognitif.....	48
Gambar 4.9.	Diagram Perbandingan Ketercapaian Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	50
Gambar 4.10.	Diagram Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> Berdasarkan Jenis Kelamin.....	51
Gambar 4.11.	Diagram Perbandingan Nilai <i>Posttest</i> Berdasarkan Jenis Kelamin.....	52
Gambar 4.12.	Diagram Perbandingan Nilai Keterampilan Berpikir Peserta Didik.....	56
Gambar 4.13.	Perbandingan Keterampilan Berpikir Kreatif Indikator <i>Fluency</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	58
Gambar 4.14.	Perbandingan Keterampilan Berpikir Kreatif Indikator <i>Flexibility</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	60
Gambar 4.15.	Perbandingan Keterampilan Berpikir Kreatif Indikator <i>Originality</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	61
Gambar 4.16.	Perbandingan Keterampilan Berpikir Kreatif Indikator <i>Elaboration</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	63
Gambar 4.17.	Perbandingan Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Jenis Kelamin.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.2.1.	Desain penelitian tipe <i>non equivalent control group design</i>	22
Tabel 3.5.1.	Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Instrumen	27
Tabel 3.5.2.	Kisi-Kisi soal Siklus Hidup Tumbuhan.....	28
Tabel 3.5.3.	Pedoman penilaian Penguasaan konsep peserta didik menurut Abraham.....	29
Tabel 3.5.4.	Indikator Tes Keterampilan berpikir kreatif.....	30
Tabel 3.7.1.	Kategorisasi Keterampilan berpikir kreatif.....	35
Tabel 4.1.1.	Hasil Uji statistik test Penguasaan konsep.....	36
Tabel 4.2.1.	Hasil Uji statistik test keterampilan berpikir kreatif.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil Analisis Uji Coba Soal Uraian Tes Penguasaan Konsep	78
Lampiran 2.	Instrumen Tes Uraian Penguasaan Konsep.....	79
Lampiran 3.	Hasil Analisis Uji Coba Soal Uraian Keterampilan Berpikir Kreatif.....	81
Lampiran 4.	Instrumen Tes Uraian Keterampilan Berpikir Kreatif.....	82
Lampiran 5.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	88
Lampiran 6.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	96
Lampiran 7.	Hasil Uji Statistik Tes Penguasaan Konsep.....	103
Lampiran 8.	Tabulasi Hasil Tes Penguasaan Konsep.....	106
Lampiran 9.	Tabulasi Hasil Tes Penguasaan Konsep Setiap Jenjang Kognitif.....	108
Lampiran 10.	Rekapitulasi Hasil Tes Penguasaan Konsep Berdasarkan Jenis Kelamin.....	112
Lampiran 11.	Hasil Uji Statistik Tes Keterampilan Berpikir Kreatif.....	115
Lampiran 12.	Tabulasi Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Setiap Indikator.....	117
Lampiran 13.	Rekapitulasi Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Jenis Kelamin.....	121
Lampiran 14.	Surat Tanda Telah Melaksanakan Penelitian.....	125
Lampiran 15.	Dokumentasi.....	127

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham (1992). Collaborative Learning: a means to Creative Thinking in Design. *International Journal of Education and Information Technologies*, 6(1), 33–43.
- Ahmadi, R. A., Adler, J., & Ginting, S. L. (2017). Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Gerakan Shalat. *Jurnal Pembelajaran Anak*, 7(2), 1–12.
- Amy, M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., & Dede, C. (2013). EcoMOBILE : Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Digital Access to Scholarship at Harvard*, 10(19), 545–556.
- Andi. (2001). *Keterampilan Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: UNM Press.
- Anisaa. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Project Based Learning Pada Topik Ekologi. *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*, 1(4), 1–7.
- Anggriani, R. F. (2015). Analisis Ragam Kesulitan Belajar Biologi pada Materi Pernapasan Kelas XI Semester 2 di SMA Negeri 10 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan*, 7(2), 1–12.
- Antonioli, B. M., Blake, C., & Sparks, K. (2013). Augmented Reality Applications in Education. *The Journal of Technology Studies*, 12(2009), 96–107.
- Arikunto, S. (2006). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Bina Aksara.
- Ayan. (2002). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education*, 16(3), 40–48.
- Azhari, & Somakim. (2013). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1–12.
- Ball, A., Joyce, H. D., & Anderson-butcher, D. (2016). Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle School Youth Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle. *International Journal of School Social Work*, 1(1), 1–25.
- Bariroh (2013). Keterampilan abad ke-21: keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 9(9) 55–70 1–17.

- Biggers. (1980). A Collaborative approach to implementing 21. *Education Libraries*, 33(1), 3–9.
- Brown, J. S. (2017). Smart Social Networking : 21 Century Teaching. *Research in Pedagogy*, 7(1), 21–29.
- Burn. (1977). Working Group on Education : Digital skills for life and work Working Group on Education. *Digital skills for life and work*, 18(5), 100-123).
- Chen, C. ping, & Wang, C. H. (2015). Employing augmented-reality-embedded instruction to disperse the imparities of individual differences in earth science learning. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 835–847.
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms. *A. Educational Research Review*, 9(9), 88–113.
- Cresswell. (2009). Technological Education , Interdisciplinarity , and the Journey toward Sustainable Development : Nurturing New Communities of Practice. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 9(8) 37– 41.
- Cresswell, J.W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (Edisi Keempat). Boston: Pearson.
- Dini. (2013). Mengatasi Sulit Konsentrasi Pada Anak Usia Dini (Ahdul Alim), *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(9) 55–70
- Ejiwale. (2012). Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle School Youth Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle. *Educational Research, An Introduction*. New York: Logman Inc
- El-mounayri, H. A. (2016). Assessment of STEM e-Learning in an Immersive Virtual Reality (VR) Envi- ronment. *American Society for Engineering Education*, 26(28), 1–12.
- Faulkner, J., Latham, G., & Latham, G. (2016). Adventurous Lives : Teacher Qualities for 21st Century Learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(4), 137–150.
- Fasko, D. (2001). Education and Creativity. *Creativity Research Journal*, XIII (3 & 4) 317-327
- Fernando. (2013). Gender Differences in Risk Behaviour: *Nurture Matter*. 11(9), 88–113.

- Gani. (2018). Analisis keterampilan berpikir kreatif siswa pada konsep dasar biologi. (SKRIPSI). UPI. Bandung
- Goff, E. E., Mulvey, K. L., Irvin, M. J., & Hartstone-Rose, A. (2018). Applications of Augmented Reality in Informal Science Learning Sites: a Review. *Journal of Science Education and Technology*, 27(5), 433–447.
- Guntur. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Guoping, L. I., Yun, H. O. U., & Aizhi, W. U. (2017). Fourth Industrial Revolution : Technological Drivers , Impacts and Coping Methods. *Chin. Geogra. Sci.*, 27(4), 626–637.
- Hasanah, S. O. (2017). Computer programming skill and gender difference : An empirical study. *American Journal Of Scientific And Industrial Research*, 7(1), 1–9.
- Harley, J. M., Poitras, E. G., Jarrell, A., Duffy, M. C., & Lajoie, S. P. (2016). Comparing virtual and location-based augmented reality mobile learning : emotions and learning outcomes. *Educational Technology Research and Development* 18(9), 123-145.
- Hatchcock. (2014). Collaborative Learning: a means to Creative Thinking in Design. *International Journal of Education and Information Technologies*, 6(1), 33–43.
- Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. D. (1985). *Instructional and The New Technologies of Instruction*. Canada: John Wiley & Sons, Inc
- Hindal, H., Reid, N., & Whitehead, R. (2013). *Gender and Learner Characteristics*, 3(2), 83– 96
- Holden, B. C. (2014). Homegrown Augmented Reality. *TechTrends*, 58(1), 154-176.
- Hsu, Y., Lin, Y., & Yang, B. (2017). Impact of augmented reality lessons on students ' STEM interest. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(2), 1–14.
- Ibrahim, M. A. K. (1996). Penilaian Koswer Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kooperatif Masteri Dalam Meningkatkan Pencapaian Respirasi Sel. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 6(2), 81–93.
- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2014). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education Information and Technology*, 23(5) 100-123.

- Ismayani. (2011). Analisis Penggunaan Media Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Motivasi. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 14(1) 34-65.
- Johnson-laird, P. N. (2010). Mental models and human reasoning. *Education Information and Technology*, 23(4) 75-100
- Kim. (2006). Exploring the Pedagogical Meaning and Implications of the 4Cs “Super Skills” for the 21st Century through Bruner’s 5E Lenses of Knowledge Construction to Improve Pedagogies of the New Learning Paradigm. *Creative Education*, 06(02), 224–239.
- Kristi, B., Putra, B., Ariyanto, J., & Prayitno, B. A. (2016). Penerapan Model KonstruktivisMetakognitif pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIPA SMA Application of Constructivist-Metacognitive Model in Material Coordination System to Enhance Critical Thinking Class XI Stu. *Jurnal Pendidikan*, 13(1), 169– 177.
- Kuswana. (2011). Implementasi Model Pembelajaran Eksperimental berbantu media interaktif untuk meningkatkan keterampilan aplikasi siswa SMK. (*online*). Diakses dari : <http://Repository.UPI.edu>
- Lehma. (1953). Does nurture matter : Theory and experimental investigation on the effect of working environment on risk and time preferences. *Journal Risk Uncertain*, 43(8), 245–270.
- Loom, B. Y. N. I. B. (2009). The Impact Of Uncertainty Shocks U Ncertainty Appears To dramatically increase after major economic and political shocks like the Cuban missile crisis , the assassination of JFK , the OPEC I oil-price shock , and the 9 / 11 terrorist attacks . *This is achieved by extending a standard firm-level*, 77(3), 623–685.
- Mair, Z. R., & Supriadi, T. (2017). Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Manusia Berbasis Multimedia. *Jurnal Teknik Informatika Sekayu (TIPS)*, VI(1), 20–30.
- Maisya. (2014). Analisis Penggunaan Media Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Motivasi. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 14(1) 34-65.
- Mardianto, B. M. (2012). Design Principles for Augmented Reality Learning. *TechTrends*, 58(1), 5-23.
- Mashudi. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Project Based Learning Pada Topik Ekologi. *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*, 1(4), 1–7.

- Mauludin, R., Sukamto, A. S., & Muhardi, H. (2017). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(2), 42–48.
- Michacko. (2012). A Collaborative approach to implementing 21. *Education Libraries*, 33(1), 3–9.
- Munandar, U. (1999). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Gramedia.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 13(2), 174–183.
- Nelson, M., & Ahn, B. (2018). Work in Progress: Developing Engineering Students' Professional Development Skills through Augmented and Virtual Reality Gaming Environments Work-In-Progress: Developing engineering students' professional development skills through augmented and virtual. *ASEE Annual Conference*, 24(8) 123-134.
- Novana. (2004). Creative Thinking (Bepikir Kreatif) Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(12), 2–9.
- Novitasari, D., & Arianto, F. (2017). Pengembangan Augmented Reality Berbasis Android Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Siswa Kelas Xi Ipa Di Sma Negeri 1 Porong. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1–5
- Nurdiyanti. (2017). Pengembangan Buku Ajar Dan Augmented Reality Pada Konsep Sistem Ekskresi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(1) 89–199.
- Pekerti, B. A. (2017). Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik SMP Negeri 2 Banyumas Pada Mata Pelajaran IPA Tata Surya. *Jurnal Unnes*, 1(1), 1–67.
- Prakoso (2010). Effectiveness of Collaborative Students Worksheet To Improve Student'S Affective Scientific Collaborative and Science Process Skills (SPS). *International Journal of Education and Research*, 5(1), 151–164.
- Pratama, G. Y. (2018). Analisis Penggunaan Media Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Motivasi. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(1), 90-111.
- Potur, A. A., & Barkul, O. (2009). *Gender and Creative Thinking in Education: A Theoretical and Experimental Overview*, 25(3) 12-34.

- Rahmat, O. N. (2011). Gender Differences In Computer Use Skill Among Students Of School Of Health Technology , Ufuoma , Delta State. *International Journall of Digital Library Services*, 42(19), 1–11.
- Riyanto. (2002). Teori-teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Erlangga.
- Rusman, S. S. (2013). Individual Behavior , Culture , and Social Change. *The Behavior Analyst*, 2(2), 133–151
- Rustininingsih, A. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Materi Tumbuhan Di Mojokerto. *Prosiding TEP & PDs*, 4(5), 204–210.
- Sadiman, A., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2003). Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya. (S. Natakusumah, Ed.) (1st ed.). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Saltan, F. (2017). The Use of Augmented Reality in Formal Education : A Scoping Review. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 8223(2), 503–520.
- Samsudin, (2012). Aplikasi Augmented Reality Sistem. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 1(2), 2–6.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology* 5th Edition. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Shively, C.H. (2011). Grow Creativity-Learning & Leading with Technology. USA: *International Society for Technology in Education (ISTE)* 3(5), 76-86.
- Sienberg. (1997). Chapter 17 : Breathing and Exchange of Gases. *In Biology* 3(16), 268–277.
- Siswanto G. (2018). Lecture notes on human respiratory system physiology. *Nature. Ncbi Goverenment* 9(8), 44-65
- Slameto. (2013). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa MTs Negeri 2 Medan Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Open-Ended. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 12(3), 224–234.
- Snowman & McCown. (2012). *Psychology Applied to Teaching, Thirteenth Edition*. China: Wadsworth, Cengage Learning.
- Stenberg, R. J. (1997). The Concept of Intelligence and its Role in Life-long Learning and Success. *American Psychologist*, 52(8), 1030-1037.

- Sukanto, M. A. (2017). Augmented Reality Anatomi Sistem Pernapasan Menggunakan Leap Motion Controller Sebagai Media Pembelajaran Medis. Universitas Sumatera Utara. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 12(3), 224–234.
- Sulistiyorini. (2001). Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2), 116–120.
- Suwarna, I. P. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Kelas X Pada Konsep Dinamika. *ResearchGate*, 11(12), 1–25.
- Sweeney, S. K., Newbill, P., Ogle, T., & Terry, K. (2017). Using Augmented Reality and Virtual Environments in Historic Places to Scaffold Historical Empathy. *Educational Technology Research and Development*, 2(1), 2–3.
- Swensen, H. (2016). Potential Of Augmented Reality In Science Education a Literature Review. *Proceedings of*, 14(16), 2540–2547.
- T. M. Zaini. (2013). Function and Importance of Pre and Post-Tests. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2), 89-99.
- Torralba, J. F. J. (2015). ARBOOK : Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy. *Science Education and Technology*, 24(12), 119–124.
- Wang, C. C. C. (2015). Employing Augmented-Reality-Embedded Instruction to Disperse the Imparities of Individual Differences in Earth Science Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 835–847.
- Way. (2011). Applied Behavioral Science Goes to Scale : A Review of Biglan ' s The Nurture Effect Applied Behavioral Science Goes to Scale : A Review of Biglan ' s The Nurture Effect. *Behavior Analyst*, 38(10), 309–320.
- Weisberg, R.W. (1986). *Creativity: Genius and other myths*. New York: Freeman.
- Widodo, A. (2006). Revisi Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal. *Buletin Puspendik*, 3(2), 18–29.
- Widodo, A. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Proses Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi. *Indonesia Journal of Biology Education*, 1(1), 21–28.
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Computers & Education Evaluation of learners ' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68(68), 570–585.

- World Bank Group. (2015). Thinking with mental models. World Development Report 2015.
- Wu, H., Lee, S. W., Chang, H., & Liang, J. (2013). Computers & Education Current status , opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62(62), 41–49.
- Yoon, B. S. A., & Wang, J. (2014). Making the Invisible Visible in Science Museums Through Augmented Reality Devices. *Educational Technology Research and Development*, 5(2), 49–55.
- Yoon. (2014). Technological Literacy for All : A Course Designed to Raise the Technological Literacy of College Students. *Computers & Education*, 68(68), 470–485.
- Yuliono, T., Sarwanto, & Peduk, R. (2017). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Pendidikan Dasar. Indonesia Journal of Pedagogic Education*, 1(1), 21–28.
- Yumniyati. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Metode Percobaan. *BioEdu*, 1(6), 1–8.
- Zarisma, U. (2013). Identifikas Kesulitan Belajar Peserta didik Pada Materi Dunia Tumbuhan Kelas X SMA Negeri 1 Sambas. *Jurnal Pendidikan*, 22(10), 123-144.
- Zainul A., & Nasoetion. (1997). Penilaian hasil Belajar (Edisikesatu). Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Zubaidah, S., & Malang, U. N. (2017). Keterampilan abad ke-21: keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Jurnal Pendidikan* 2(16), 1–17.
- Zulindra. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.