

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS
AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN
MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI
KULTUR JARINGAN TUMBUHAN**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh :

Decka Fadliansyah 2107964

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

2025

LEMBAR HAK CIPTA

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS *AUGMENTED REALITY* TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

Oleh :

Decka Fadliansyah

2107964

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Decka Fadliansyah

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

DECKA FADLIANSYAH

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI BERBASIS
AUGMENTED REALITY TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN
MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI
KULTUR JARINGAN TUMBUHAN**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I



Dr. Kusnadi, M. Si

NIP. 196805091994031001

Pembimbing II



Dr. Eni Nuraeni, M. Pd

NIP. 197606052001122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M. Si

NIP. 196805091994031001

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa pada materi bioteknologi kultur jaringan tumbuhan karena materinya bersifat abstrak dan sulit untuk divisualisasikan dengan media konvensional. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis Pengaruh Penggunaan Media Animasi Berbasis *Augmented reality* Terhadap Penguasaan Konsep Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Bioteknologi Kultur Jaringan Tumbuhan. Metode penelitian yang digunakan yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitiannya *nonequivalen control group design*. Penelitian dilakukan di dua kelas dengan dengan jumlah partisipan masing-masing sebanyak 32 siswa di kelas X SMA Negeri Kota Cimahi. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* dan kelas kontrol berupa penggunaan video digital. Adapun teknik pengumpulan data yaitu berupa tes penguasaan konsep dan kuesioner motivasi belajar siswa. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep berupa soal pilihan ganda, kuesioner untuk mengukur motivasi belajar siswa, dan kuesioner untuk tanggapan siswa sebagai data tambahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* tidak berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa. Hal ini disebabkan karena penggunaan video digital sudah cukup baik untuk meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa. Meskipun tidak berpengaruh signifikan, penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* memiliki efektivitas lebih tinggi dalam meningkatkan penguasaan konsep setiap jenjang kognitifnya daripada penggunaan video digital. Selain itu, penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* juga dapat meningkatkan persentase kategori tinggi motivasi belajar siswa sebesar 3,1%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media animasi berbasis *augmented reality* dapat menjadi media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bioteknologi kultur jaringan tumbuhan.

Kata kunci : media animasi, *augmented reality*, penguasaan konsep, motivasi belajar

ABSTRACT

This research was motivated by the low mastery of concepts and students' learning motivation in the material of plant tissue culture biotechnology because the material is abstract and difficult to visualize with conventional media. The purpose of this study was to analyze the Effect of Using *Augmented Reality*-Based Animation Media on Students' Mastery of Concepts and Learning Motivation in the Material of Plant Tissue Culture Biotechnology. The research method used was a quasi-experimental research design with a nonequivalent control group design. The study was conducted in two classes with 32 participants each in grade X of Cimahi City State Senior High School. In the experimental class, treatment was given in the form of the use of *augmented reality*-based animation media and the control class in the form of the use of digital video. The data collection techniques were in the form of a concept mastery test and a questionnaire on student learning motivation. The research instruments used to measure concept mastery were in the form of multiple choice questions, a questionnaire to measure student learning motivation, and a questionnaire for student responses as additional data. The results of the study indicate that the use of *augmented reality*-based animation media does not have a significant effect on students' mastery of concepts and learning motivation. This is because the use of digital video was good enough to improve students' mastery of concepts and learning motivation. Although not significantly effective, the use of *augmented reality*-based animation media was more effective in improving conceptual mastery at each cognitive level than digital video. Furthermore, the use of *augmented reality*-based animation media also increased the percentage of students in the high learning motivation category by 3.1%. The study concluded that the use of *augmented reality*-based animation media can be an innovative learning medium to improve the quality of learning in plant tissue culture biotechnology.

Keywords : animation media, *augmented reality*, mastery of concepts, learning motivation

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah.....	9
1.6 Asumsi	9
1.7 Hipotesis.....	9
1.8 Struktur Organisasi Skripsi	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Media Animasi Berbasis <i>Augmented reality</i>	11
2.2 Penguasaan Konsep Siswa	13
2.3 Motivasi Belajar Siswa	17
2.4 Materi Bioteknologi Kultur Jaringan Tumbuhan	20
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	27
3.2 Populasi dan Sampel	27
3.3 Definisi Operasional.....	28
3.4 Instrumen Penelitian.....	29

3.5	Prosedur Penelitian.....	38
3.6	Alur Penelitian	43
3.7	Analisis Data	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		48
4.1	Pengaruh Penggunaan Media Animasi Berbasis <i>Augmented reality</i> Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Bioteknologi Kultur Jaringan Tumbuhan	48
4.2	Pengaruh Penggunaan Media Animasi Berbasis <i>Augmented reality</i> Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Bioteknologi Kultur Jaringan Tumbuhan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....		80
LAMPIRAN.....		86

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kata Kerja Operasional Dimensi Proses Kognitif Taksonomi Bloom Revisi.....	16
Tabel 2. 2 Elemen dan Capaian Pembelajaran Biologi Kurikulum Merdeka Fase F	21
Tabel 3. 1 Desain penelitian <i>nonequivalent control group design</i>	27
Tabel 3. 2 Jenis Instrumen yang Digunakan Dalam Penelitian	30
Tabel 3. 3 Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Instrumen Penguasaan Konsep Siswa.....	31
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Penguasaan Konsep Materi Bioteknologi Kultur Jaringan Tumbuhan	32
Tabel 3. 5 Ketentuan Skor Pernyataan dari Instrumen Motivasi Belajar Siswa	36
Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Motivasi Belajar Siswa	37
Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Motivasi Belajar Siswa yang Digunakan...	38
Tabel 3. 8 Rincian Kegiatan Tahapan Pelaksanaan Penelitian	39
Tabel 3. 9 Hasil Uji Statistik Penguasaan Konsep Siswa	44
Tabel 3. 10 Hasil Uji Hipotesis Penguasaan Konsep Siswa	44
Tabel 3. 11 Hasil Perhitungan N-Gain Setiap Jenjang Kognitif Pada Kelas Eksperimen.....	45
Tabel 3. 12 Hasil Perhitungan N-Gain Setiap Jenjang Kognitif Pada Kelas Kontrol	46
Tabel 3. 13 Hasil Uji Statistik Motivasi Belajar Siswa	46
Tabel 3. 14 Hasil Uji Hipotesis Motivasi Belajar Siswa	47
Tabel 3. 15 Perhitungan Persentase Kategori Motivasi belajar Siswa	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Memori Pada Manusia	12
Gambar 2. 2 Ilustrasi Kultur Jaringan Tumbuhan	26
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	43
Gambar 4. 1 Tampilan Simulasi Persiapan Medium Kultur.....	49
Gambar 4. 2 Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Penguasaan Konsep Siswa	50
Gambar 4. 3 Hasil <i>Pretest</i> Penguasaan Konsep Siswa Berdasarkan Jenjang Kognitif	51
Gambar 4. 4 Hasil <i>Posttest</i> Penguasaan Konsep Siswa Berdasarkan Jenjang Kognitif	52
Gambar 4. 5 Skor N-Gain Jenjang Kognitif C1	53
Gambar 4. 6 Tampilan Simulasi Pertumbuhan Kultur Dari Berbagai Sudut Pandang	54
Gambar 4. 7 Skor N-Gain Jenjang Kognitif C2	55
Gambar 4. 8 Skor N-Gain Jenjang Kognitif C3	56
Gambar 4. 9 Tampilan Simulasi Persiapan Eksplan	57
Gambar 4. 10 Skor N-Gain Jenjang Kognitif C4	58
Gambar 4. 11 Tampilan Simulasi Pengaruh Komposisi Medium Kultur Terhadap Pertumbuhan Eksplan.....	59
Gambar 4. 12 Skor N-Gain Jenjang Kognitif C5	60
Gambar 4. 13 Perbandingan Skor Rata-Rata Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Pengetahuan Prosedural Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	61
Gambar 4. 14 Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Motivasi Belajar Siswa	65
Gambar 4. 15 Hasil <i>Pretest</i> Motivasi Belajar Siswa Pada Setiap Aspek....	66
Gambar 4. 16 Hasil <i>Posttest</i> Motivasi Belajar Siswa Pada Setiap Aspek ..	66
Gambar 4. 17 Penggunaan Media Animasi Berbasis <i>Augmented reality</i> (Kiri) dan Video Digital (Kanan) yang Dapat Menarik Attention Siswa.....	67
Gambar 4. 18 Persentase Hasil <i>Pretest</i> Motivasi Belajar Siswa Berdasarkan Kategori.....	71
Gambar 4. 19 Persentase Hasil <i>Posttest</i> Motivasi Belajar Siswa Berdasarkan Kategori.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	84
A. 1 Modul Pembelajaran	88
A. 2 Rancangan Media Animasi Berbasis <i>Augmented Reality</i>	114
A. 3 Potongan Klip Video Digital	120
A. 4 Instrumen Penelitian Penguasaan Konsep Siswa	128
A. 5 Instrumen Penelitian Motivasi Belajar Siswa	146
A. 6 Instrumen Respons Siswa	153
 LAMPIRAN B.....	 150
B. 1 Hasil Penilaian Penguasaan Konsep Siswa	155
B. 2 Hasil Penilaian Motivasi Belajar Siswa	166
B. 3 Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Siswa	184
B. 4 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Siswa	189
B. 5 Contoh Jawaban Respons Siswa	193
B. 6 Contoh Jawaban LKPD Siswa	194
 LAMPIRAN C.....	 191
C. 1 Hasil Uji Coba Instrumen	201
C. 2 Hasil Uji Statistik Penguasaan Konsep	209
C. 3 Hasil Uji Statistik Motivasi Belajar Siswa	212
 LAMPIRAN D.....	 207
D. 1 Surat Permohonan Izin Penelitian	217
D. 2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	218
D. 3 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	219

DAFTAR PUSTAKA

- Altinpulluk, H. (2019). Determining the trends of using *augmented reality* in education between 2006-2016. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1089–1114. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9806-3>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. Addison Wesley Longman Inc.
- Anggraini, S., Setyaningrum, W., Retnawati, H., & Marsigit. (2020). How to improve critical thinking skills and spatial reasoning with *augmented reality* in mathematics learning? *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012066>
- Arismarsetiowati, R. (2012). Kultur Jaringan Tanaman Kopi. *Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*, 13–17.
- Arredondo, L. (2022). Mobile *augmented reality* adapted to the ARCS model of motivation: a case study during the COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7927–7946. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10933-9>.
- Astuti, L. S. (2017). Penguasaan Konsep Ipa Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa. In *Jurnal Formatif* (Vol. 7, Issue 1).
- Azhar, M., & Wahyudi, H. (2024). Motivasi Belajar: Kunci Pengembangan Karakter dan Keterampilan Siswa. *Uluwwul Himmah Education Research Journal*, 1(1), 1–13.
- Azmin, N., Hartati, & Olahairullah. (2017). Penggunaan Media BAP untuk Mendukung Keberhasilan Kultur Jaringan Wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 3(2), 31–35.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of *Augmented reality*. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* (Vol. 6). <http://www.cs.unc.edu/~azumaW>:
- Batubara, M. S. (2017). Hasil Uji Coba Video Pembelajaran Mata Kuliah Kultur Jaringan Berbasis Masalah pada Dosen dan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UMTS. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 6, Issue 2).

- Chang, R. C., Chung, L. Y., & Huang, Y. M. (2016). Developing an interactive *augmented reality* system as a complement to plant education and comparing its effectiveness with video learning. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1245–1264. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.982131>
- Chang, Y. S. (2021). Applying the arcs motivation theory for the assessment of ar digital media design learning effectiveness. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su132112296>
- Chuang, C. H., Lo, J. H., & Wu, Y. K. (2023). Integrating Chatbot and *Augmented reality* Technology into Biology Learning during COVID-19. *Electronics (Switzerland)*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/electronics12010222>
- Djubaedah, E., & Purnami, S. E. (2022). *IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X Merdeka Belajar*. Grafindo Media Pratama.
- El Sayed, N. A. M., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: *Augmented reality* student card An *augmented reality* solution for the education field. *Computers and Education*, 56(4), 1045–1061. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.019>
- Fajriani, N. D., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2021). Penggunaan *Augmented reality* Untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa Tentang Sistem Endokrin Dan Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(3), 164. <https://doi.org/10.17977/um052v12i3p164-173>
- Fatmah, H. (2021). Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan Pjbl Berbasis Steam. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 7–14.
- Fawaz, *, Irsyad, M., & Fauzi, S. (2020). Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Biologi di Kelas X Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 15–21.
- Firda, A. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Sma Pada Materi Kultur Jaringan Tumbuhan. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 6, Issue 1).
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74.

- Hidayat, M., & Dodego, G. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Beased Learning (PBL) terhadap Motivasi dan Penguasaan Konsep siswa di SMP Peduli Bangsa Wooi Kecamatan Obi Timur Kabupaten Halmahera Selatan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 472–477.
- Jayawardhana, H. B. A., & Gita, R. S. D. (2020). Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 58–66.
- Juriah, J., & Juanengsih, N. (2016). Pembelajaran Konstruktivisme Berbantu Media Video/Animasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Mipa 3. *EDUSAINS*, 8(1). <https://doi.org/10.15408/es.v8i1.3801>
- Kemendikdasmen RI. (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13 Tahun 2025*.
- Kurnianingsih, R., Ghazali, M., Rosidah, S., Muspiah, A., Astuti, P., & Nikmatullah, A. (2020). Pelatihan Teknik Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan. 4(5). <https://doi.org/10.31764/jmm.v4i5.3049>
- Manurung, R., & Silalahi, M. V. (2024). Analisis Kelayakan Laboratorium Biologi Sebagai Penunjang Kegiatan Praktikum Di Sma Negeri 3 Pematangsiantar. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Nommensen Siantar*, 4(2), 47–58.
- Nanlohy, F. N., Pengaruh, /, Inkuiri, P., Terhadap, T., Belajar, H., Pendidikan, M., Semester, B., Pada, V. I., Kultur, M., Tanaman, J., Roring, V. I. Y., Tanor, M., & Moku, Y. B. (2023). Pengaruh Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester Vi Pada Materi Kultur Jaringan Tanaman The Effect Of A Guided Inquiry Approach On The Learning Outcomes Of Semester Vi Biology Education Students On Plant Tissue Culture Materials. 6(1).
- Omurtak, E., & Zeybek, G. (2022). The Effect of *Augmented reality* Applications in Biology Lesson on Academic Achievement and Motivation. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. <https://doi.org/10.21891/jeseh.1059283>
- Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). Öğrenme sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim Araştırmaları - Eurasian Journal of Educational Research*, 2018(74), 165–186. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.74.9>

- Permana, I., Nuraeni, E., Pursitasari, I. D., & Yulianti, Y. (2023). Application of *Augmented reality* Module for Alkane Derivatives to Improve Students' Spatial Ability and Mastery of Concepts. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(4), 784–793. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i4.31854>
- Purwianingsih, W., Rustaman, N. Y., & Redjeki, S. (2009). Identifikasi Kesulitan Pembelajaran Bioteknologi pada Guru SLTA se Jawa Barat. *Inovasi Biologi Dan Pendidikan Biologi Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia*.
- Pusmendik. (2023, December 6). *Perilisan Hasil PISA 2022: Peringkat Indonesia Naik 5-6 Posisi*.
- Quraisy, A., Muzaini, M., & Gaffar, A. (2023). Pemanfaatan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Matematika. In *J. A. I: Jurnal Abdimas Indonesia*. <https://dmi-journals.org/jai/>
- Rahmadani, W., Harahap, F., & Gultom, T. (2017). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Biologi Siswa Materi Bioteknologi di SMA Negeri Se-Kota Medan. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 6, Issue 2).
- Resti, N., Ridwan, R., Palupy, R. T., & Riandi, R. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Menggunakan AR (*Augmented reality*) pada Materi Sistem Pencernaan. *BIODIK*, 10(2), 238–248. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.34022>
- Riani, S., Hindun, I., & Budiyanto, Moch. A. K. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Bioteknologi Modern Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1), 9–16.
- Rofina, A., & Mellisa. (2022). Pengembangan media pembelajaran audio visual berbasis video dokumenter pada materi kultur jaringan tanaman anggrek hitam (*Coelogyne Pandurata*) di SMKN 1 Lubuk Dalam. *Biology And Education Journal*, 2(1), 24–33.
- Sabrina, R., & Yamin, M. (2017). Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Motivasi Belajar Siswa Dalam Proses Pembelajaran Matematika Di Kelas V Sd Negeri Garot Geuceu Aceh Besar. In *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah* (Vol. 2, Issue 4).

- Sari, N., Sunarno, W., & Sarwanto, S. (2018). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 3(1), 17–32. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v3i1.591>
- Silaban, B. (2014). Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika Dan Kreativitas Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(1), 65–75.
- Suardana, A., Setiadi, D., & Mertha, G. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Video Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Siswa Sman 1 Gerung Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Indonesia*, 1(2), 169–175.
- Sulichantini, E. D. (2016). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Regenerasi bawang Putih (*Allium Sativum* L) Secara Kultur Jaringan (Vol. 1).
- Syawaludin, A., Gunarhadi, & Rintayati, P. (2019). Development of *augmented reality*-based interactive multimedia to improve critical thinking skills in science learning. *International Journal of Instruction*, 12(4), 331–344. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12421a>
- Taufiqulhakim, I., Andarissta Wijayanti, C., Rizal Ghibran, M., Fahmi, Z., & Irma Masfia, dan. (2022). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. In *Journal of Education and Technology*. <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/jet>
- Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). *Augmented reality* applications in education: Teachers point of view. *Education Sciences*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/educsci9020099>
- Wahyuni, E., Farissi Hamama, S., & Pendidikan Biologi, P. (2024). Penerapan Media Assemblr Edu Berbasis *Augmented reality* (Ar) Guna Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pembelahan Sel (Vol. 8, Issue 2). <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/dedikasi>
- Weng, C., Otanga, S., Christianto, S. M., & Chu, R. J. C. (2020). Enhancing Students' Biology Learning by Using *Augmented reality* as a Learning Supplement. *Journal of Educational Computing Research*, 58(4), 747–770. <https://doi.org/10.1177/0735633119884213>

- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of *augmented reality* in education. *Computers and Education*, 62, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
- Wulandari, R., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2020). Penggunaan Aplikasi *Augmented reality* Untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 59–69.
- Yohana, L., & Lufri, L. (2022). Tingkat Korelasi serta Persentase Permasalahan Motivasi, Minat dan Konsentrasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA dalam Pembelajaran Biologi di SMAN 6 Padang. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 3(3), 80. <https://doi.org/10.55241/spibio.v3i3.77>