

**“PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN SISWA SMP”**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Bagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program
Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh

Muhammad Farhan Baihaqi

2005703

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**“PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN SISWA SMP”**

Oleh

Muhammad Farhan Baihaqi – farhanbayhaqy09@upi.edu

2005703

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

© Muhammad Farhan Baihaqi

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau dengan cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMP

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T.

NIP.197809262008121001

Pembimbing II

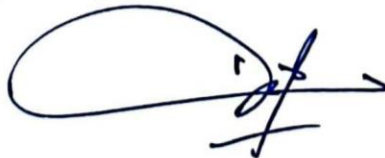


Jajang Kusnendar, M.T.

NIP.197506012008121001

Mengetahui,

Kepala Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.

NIP.197809262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Smp” 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 9 Agustus 2024
Yang Membuat Pernyataan,



Muhammad Farhan Baihaqi

NIM. 2005703

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala curahan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Smp”.

Tujuan dari penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan untuk jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis mengharapkan skripsi ini bisa memberikan manfaat untuk pengembangan pendidikan dan proses pembelajaran, serta dapat menjadi referensi dan sumber inspirasi untuk penelitian selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum mencapai tingkat kesempurnaan yang diinginkan. Oleh karena itu, penulis mohon kepada para pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang bersifat membangun agar tidak ada kesalahan yang sama untuk penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca serta kita semua senantiasa diberkahi dan mendapat petunjuk sang kuasa Allah Subhanahu wa Ta’ala.

Bandung, 9 Agustus 2024



Muhammad Farhan Baihaqi

NIM. 2005703

UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama serta yang paling utama saya panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala curahan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam proses penyusunan serta pelaksanaan penelitian, penulis mendapat bimbingan, dorongan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan dukungan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini, diantaranya:

1. Allah Subhanahu Wata'alla yang telah memberikan kemudahan, kelancaran serta kekuatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Kedua orang tua yang penulis sayangi, Bapak Didin Setiawan dan Ibu Elsa Amalia Rahmah yang telah memberikan dukungan, motivasi dan semangat serta memberikan doa yang tiada hentinya untuk penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., Bapak Jajang Kusnendar, M.T. serta Bapak Dr. Judhistira Aria Utama, S.Si., M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, panduan, dan masukan yang sangat berharga. Kontribusi dan kesabaran mereka dalam membimbing penulis sungguh berarti.
4. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Pimpinan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, yang telah memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi ilmu terutama di bidang komputer.
5. Para Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, yang turut berperan dalam membentuk wawasan serta memberi ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
6. Bu Zidni selaku guru mata pelajaran IPA di SMP Muhammadiyah 4 Margahayu yang telah memberikan izin dan bantuan kepada penulis.
7. Seluruh siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 4 Margahayu yang telah bersedia untuk berpartisipasi membantu penelitian dan meluangkan waktunya beserta pikirannya untuk mengikuti proses pembelajaran.

8. Kepada seluruh teman-teman di PILKOM angkatan 2020 terutama Bahrul, Faisal, Reza, Ivan, Yasir, Anthonio, Eftina, Indah, dan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Kepada Anggota Keluarga Cemara: Ihsan, Fadly, Novianti, Nadya, Shadila, Jilan, Riu, Ichsan, Ahdan yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
10. Kepada semua pihak yang turut membantu dan memberi semangat serta doa dalam proses penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga semua kebaikan yang telah dilakukan oleh pihak-pihak tersebut mendapatkan keberkahan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini juga dapat memberikan kontribusi positif bagi kemajuan ilmu dan pendidikan di masa depan.

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMP

Oleh

Muhammad Farhan Baihaqi – farhanbayhaqy09@upi.edu

2005703

ABSTRAK

Untuk meningkatkan pemahaman siswa SMP, diperlukan media yang mendukung agar materi yang disampaikan dapat diserap secara optimal oleh siswa. Materi bumi dan tata surya merupakan salah satu materi pada mata pelajaran IPA yang sering dianggap sulit dipahami oleh siswa SMP, terutama pada tingkat sekolah menengah pertama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun multimedia pembelajaran berbantuan augmented reality (AR) pada materi bumi dan tata surya, dengan fokus untuk meningkatkan pemahaman siswa SMP terhadap materi tersebut. Pengembangan Multimedia ini menggunakan metode pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Pada tahap analisis, pengumpulan data dilakukan melalui studi lapangan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kesulitan belajar terkait materi bumi dan tata surya. Populasi sampel dilakukan dengan mengujicobakan aplikasi pada kelas 7 di SMP Muhammadiyah 4 Margahayu, di mana siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan augmented reality. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 72% siswa merasa AR bermanfaat, mudah digunakan, dan memiliki sikap positif.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, Multimedia Pembelajaran, Nilai Gain, Siswa SMP.

**DEVELOPMENT OF AUGMENTED-REALITY ASSISTED LEARNING
RESOURCES TO IMPROVE UNDERSTANDING OF JUNIOR HIGH SCHOOL
STUDENTS**

by

Muhammad Farhan Baihaqi – farhanbayhaqy09@upi.edu
2005703

ABSTRACT

To improve student understanding, supporting media is needed so that the material presented can be absorbed optimally by students. Earth and solar system material is one of the materials in science subjects that is often considered difficult to understand by students, especially at the junior high school level. This research aims to design and build augmented reality (AR)-based learning multimedia on earth and solar system material, with a focus on improving junior high school students' understanding of the material. This research uses the development research method (R&D) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). In the analysis stage, data collection was conducted through field studies to identify learning needs and difficulties related to earth and solar system material. The sample population was carried out by piloting the application in grade 7 at SMP Muhammadiyah 4 Margahayu, where students conducted learning using augmented reality. The results showed that 72% of students found AR useful and easy to use, having a positive attitude.

Keywords: Augmented Reality, Learning Multimedia, Gain Value, Junior HighSchool Student.

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I.....	17
PENDAHULUAN	17
1.1. Latar Belakang.....	17
1.2. Rumusan Masalah.....	20
1.3. Tujuan Penelitian	20
1.4. Batasan Masalah	20
1.5. Manfaat Penelitian	21
1.6. Sistematis Penulisan.....	21
BAB II.....	24
KAJIAN TEORI	24
2.1. Peta Literatur.....	24
2.2. Belajar dan Pembelajaran.....	25
2.2.1. Definisi Belajar	25
2.2.2. Ciri-ciri Belajar	26
2.2.3. Definisi Pembelajaran.....	28
2.2.4. Ciri-ciri Pembelajaran.....	29
2.3. Discovery Learning.....	30
2.4. Hasil Belajar.....	31
2.5. Pemahaman Siswa	32
2.6. Multimedia Pembelajaran	33
2.6.1. Pengertian Multimedia Pembelajaran	34
2.6.2. Kelebihan dan Kekurangan Multimedia	35
2.6.3. Cara Mengakses Multimedia	36
2.7. Unity 3D.....	37
2.7.1. Pengertian Unity 3D.....	37
2.8. Augmented Reality	39
2.8.1. Definisi Augmented Reality.....	39
2.8.2. Sejarah Augmented Reality	39

2.8.3.	Teknik Identifikasi Scene.....	41
2.8.4.	Alur Kerja Augmented Reality	42
2.8.5.	Penerapan <i>Augmented Reality</i> di Kehidupan Sehari-hari	42
2.9.	Vuforia	44
2.9.1.	Pengertian Vuforia	45
2.9.2.	Teknik Tracker atau Deteksi Gambar Vuforia.....	45
2.9.3.	Arsitektur Vuforia.....	47
2.9.4.	Instalasi Vuforia di Unity.....	48
2.9.5.	Membuat Augmented Reality Sederhana.....	52
2.10.	Hasil Penelitian yang Relevan	58
BAB III.....		62
METODOLOGI PENELITIAN		62
3.1.	Metode Penelitian	62
3.2.	Desain Penelitian	62
3.3.	Partisipan.....	63
3.4.	Instrumen Penelitian	63
3.4.1.	Instrumen Penilaian Media	64
3.4.2.	Instrumen Penilaian Tanggapan Siswa	65
3.5.	Prosedur Penelitian	67
3.5.1.	Tahap Analyze	68
3.5.2.	Tahap <i>Design</i>	68
3.5.3.	Tahap Development	69
3.5.4.	Tahap Implementation	69
3.5.5.	Tahap Evaluate.....	69
3.6.	Teknik Analisis Data.....	70
BAB IV.....		77
HASIL DAN PEMBAHASAN		77
4.1.	Pengembangan Aplikasi Untuk Multimedia Pembelajaran Berbantuan AR	77
4.1.1.	Hasil Analisis	77
4.1.2.	Hasil Tahap Desain.....	80
4.1.3.	Hasil Pengembangan dan Implementasi	83
4.1.4.	Hasil Implementasi	93
4.1.5.	Hasil Evaluasi	94
a.	Hasil Uji Pre-Test dan Post-Test.....	95
b.	Analisis Data Tanggapan Siswa Terhadap Penggunaan Media	97
4.2.	Pembahasan.....	107
4.2.1.	Pembahasan Penelitian.....	107

4.2.2.	Pembahasan Target Gambar (Marker)	110
4.2.3.	Kelebihan dan Kekurangan	113
BAB V	114
SIMPULAN DAN REKOMENDASI	114
5.1	Simpulan	114
5.2	Rekomendasi.....	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur.....	24
Gambar 2. 2 Aplikasi “Pokemon Go” yang memanfaatkan teknologi augmented reality pada gameplay nya (Wachiwit)	41
Gambar 2. 3 Alur Kerja Augmented Reality secara umum (Sujati, 2016)	42
Gambar 2. 4 Contoh dari Gambar Frame-Markers	46
Gambar 2. 5 Tampilan Website saat akan mengunduh file instalasi Vuforia untuk Unity 3D.....	48
Gambar 2. 6 Tampilan bagian untuk asset Unity 3D	49
Gambar 2. 7 Tampilan Unity 3D yang telah terinstal Vuforia.....	49
Gambar 2. 8 Tampilan Vuforia yang sudah menjadi bawaan di Unity Editor	50
Gambar 2. 9 Tampilan Build Setting di Unity Editor	51
Gambar 2. 10 Tampilan Player Setting di Unity Editor	52
Gambar 2. 11 Tampilan Halaman Web Vuforia	53
Gambar 2. 12 Tampilan Kunci Lisensi Vuforia Developer	53
Gambar 2. 13 Tampilan Kunci Lisensi Vuforia Developer	54
Gambar 2. 14 Langkah-langkah membuat Target Gambar	55
Gambar 2. 15 Tampilan pembuatan target gambar di menu GameObject.....	56
Gambar 2. 16 Tampilan konfigurasi target gambar	56
Gambar 2. 17 Tampilan saat mengimport gambar untuk dijadikan target	57
Gambar 2. 18 Tampilan saat mengimport gambar untuk dijadikan target	57
Gambar 2. 19 Tampilan saat mengimport gambar untuk dijadikan target	58
Gambar 3. 1 Tahapan Model ADDIE.....	62
Gambar 3. 2 Tahap Prosedur Penelitian	68
Gambar 3. 3 Skala interpresentasi validasi ahli	71
Gambar 3. 4 Korelasi Aspek TAM.....	74
Gambar 4. 1 Activity Diagram Pengguna terhadap Aplikasi.....	81
Gambar 4. 2 Halaman Splash Screen	84
Gambar 4. 3 Halaman Splash Screen	84
Gambar 4. 4 Implementasi Tombol Mulai	85
Gambar 4. 5 Halaman Load ketika tidak mendeteksi marker.....	86
Gambar 4. 6 Halaman Load ketika berhasil mendeteksi marker.....	86
Gambar 4. 7 Pengkodean untuk Fungsi Tombol Kembali	87
Gambar 4. 8 Halaman Load saat mendeteksi Marker.....	87
Gambar 4. 9 Script Perintah agar objek 3D memiliki animasi berputar.....	88
Gambar 4. 10 Kualifikasi penilaian media oleh Ahli.....	91
Gambar 4. 11 Kualifikasi penilaian materi oleh Ahli.....	92
Gambar 4. 12 Skenario Eksperimen Penelitian	93
Gambar 4. 13 Skala Interpretasi dari hasil penilaian tanggapan siswa terhadap media	101
Gambar 4. 14 Hasil Perhitungan <i>SmartPLS</i> Komponen TAM.....	102
Gambar 4. 15 Hasil Perhitungan PLS-SEM Modifikasi	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Hasil Penelitian Releven	60
Tabel 3. 1 Pola Desain Penelitian.....	63
Tabel 3. 2 Instrument Validasi Media menggunakan Blackbox	64
Tabel 3. 3 Instrument Feedback Siswa	66
Tabel 3. 4 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli.....	71
Tabel 3. 5 Instrument Feedback Siswa	72
Tabel 3. 6 Rentang Skor Tanggapan Siswa	73
Tabel 3. 7 Klasifikasi Nilai Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media	73
Tabel 3. 8 Tabel Kriteria Indeks Gain	75
Tabel 4. 1 Storyboard Aplikasi	82
Tabel 4. 2 Pengujian aplikasi menggunakan Blackbox.....	89
Tabel 4. 3 Pengujian aplikasi menggunakan Blackbox.....	90
Tabel 4. 4 Instrumen Validasi Ahli Materi Berdasarkan LORI	92
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan dan Pengelompokkan <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> siswa.....	95
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Indeks gain <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> siswa	96
Tabel 4. 7 Kategori Indeks gain.....	97
Tabel 4. 8 Rentang Skor Tanggapan Siswa	97
Tabel 4. 9 Hasil Tanggapan Siswa menurut Instrumen Penilaian pengguna	98
Tabel 4. 10 rata-rata nilai feedback siswa berdasarkan Variabel PEU.....	99
Tabel 4. 11 rata-rata nilai feedback siswa berdasarkan Variabel PU	99
Tabel 4. 12 rata-rata nilai feedback siswa berdasarkan Variabel A.....	100
Tabel 4. 13 rata-rata nilai feedback siswa berdasarkan Variabel IU	100
Tabel 4. 14 Hasil Rata-rata Tanggapan Kepuasan Siswa	101
Tabel 4. 15 Uji Validitas Variabel TAM.....	102
Tabel 4. 16 Hasil Uji Reliabilitas tiap Variabel.....	103
Tabel 4. 17 Hasil Uji Signifikansi Path Coefficients	103
Tabel 4. 18 Hasil Uji Signifikansi T-Statistic dan P-Value	104
Tabel 4. 19 Hasil Uji Validitas Variabel TAM Setelah Modifikasi	105
Tabel 4. 20 Hasil Uji Reliabel TAM Setelah Modifikasi	106
Tabel 4. 21 Hasil Uji Signifikansi Path Coefficients Setelah Modifikasi	106
Tabel 4. 22 Hasil Uji Signifikansi T-Statistic dan P-Value Setelah Modifikasi	107
Tabel 4. 23 Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	108
Tabel 4. 24 Hasil Rating Vuforia Pada Target Marker	110

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Rating Scale	70
Rumus 3. 2 penilaian tanggapan siswa	73
Rumus 3. 3 Menghitung Nilai Gain	75

DAFTAR PUSTAKA

- A. Harahap and A. Sucipto, (2020). “Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android,”.
- A. Khumaidi, (2018) “Pengembangan Mobile Pocket Book Fisika Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Momentum Dan Impuls,” Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, vol. 07, no. 02, pp. 154–158.
- Adinata, I. W. (2015). "Pengembangan Komik Pembelajaran Fisika Berbasis Desain Grafis." Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung, vol. 3, no. 5.
- Amin, D., & Govilkar, S. (2015). Comparative Study Of Augmented Reality SDK'S. International Journal on Computational Sciences & Applications (IJCSA), 5, 11-26.
- Azuma, R. T. (2019). The road to ubiquitous consumer augmented reality systems. Human Behavior and Emerging Technologies 1, 1 (2019), 26–32.
- B. A. Suryawinata, (2010). “Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Memvisualisasikan Produk Perumahan Melalui Internet”.
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2020). A Survey of Augmented Reality. Foundations and Trends in Human-Computer Interaction, 14(1), 1-150.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. Harvard Educational Review, 31(1), 21-32.
- Budiharti, R., & Aristiyaningsih, L. (2016, January). Syntax construct validity of Project Based Learning of global warming material. In Proceeding of International Conference on Teacher Training and Education (Vol. 1, No. 1).
- Collins, A., & Halverson, R. (2018). Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and Schooling in America. Teachers College Press.
- Dedynggego, Mohammad, & Affan, M. (2015). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk

Muhammad Farhan Baihaqi, 2024

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar Sangira. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer*, 1, 45-60
- Fadillah, I. (2019). Rancang Bangun Multimedia Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Materi Gerak Benda Langit Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa.
- Falahudin, I. (2014). "Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran". *Jurnal Lingkar Widayawara*, Edisi 1(4), 104-117.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Eight ways to promote generative learning from multimedia: How to improve learning from multimedia. *Educational Psychology Review*, 28(4), 717-741.
- Fleck, S., & Simon, G. (2013). An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study. *Interaction Homme-Machin*, 13, 1-9.
- Hansch, A., Hillers, L., McConachie, K., Newman, C., Schildhauer, T., & Schmidt, P. (2015). The role of video in online learning: Findings from the field and critical reflections. *Alexander von Humboldt Institute for Internet and Society*, 1-17.
- Hidayat, R., Wibowo, E. R., & Nugroho, A. S. (2020). Implementation of Discovery Learning Model to Improve Student's Conceptual Understanding in Science Learning. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 4(1), 76-82.
- Inabuy, V., Sutia, C., Maryana, O. F. T., Hardanie, B. D., & Lestari, S. H. "Ilmu Pengetahuan Alam - KLS VII." 2021.
- Irfansyah, J. (2017). Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Journal Information Engineering and Educational Technology*, 1, 9-17.
- Jung, T. H., & tom Dieck, M. C. (2024). "Augmented Reality and Virtual Reality in Tourism: A State-of-the-Art Review." *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 15(1), 102-121.

Muhammad Farhan Baihaqi, 2024

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Liliawati, W., Utama, J. A., Ramalis, T. R., & Budianto, T. (2017). *Gerak Benda Langit*. Bandung.
- Magdalena, L., Kusnadi, K., & Kahfi, M. (2016). Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengenalan Komponen Jaringan dan Cara Kerja TCP/IP Berbasis Android. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 1, 21-32.
- Mario, F. (2013). *Aplikasi Augmented Reality pada Sistem Informasi Smart Building*. Yogyakarta.
- Mawardi, A., Suryani, E., & Rahman, F. (2022). The Effect of Discovery Learning Model on Students' Concept Understanding in Science Learning. *International Journal of Instruction*, 15(3), 179-198.
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 8.
- Moate, J., & Ruohotie-Lyhty, M. (2020). Identity, agency, and language teacher education: Philosophical perspectives. *The Modern Language Journal*, 104(3), 645-660.
- Nasution, S. (1999). *Teknologi Pendidikan*. Bandung: CV Jammers.
- Nesbit, John., Belfer, Karen., & Leacock, Tracey. (2004). *Learning Object Review Instrument (LORI): User Manual. Version 1.5. (versi elektronik)*
- Nuraeni, E., & Rachman, M. S. (2021). The Impact of Discovery Learning on Students' Motivation in Science Subjects. *Journal of Science Education*, 14(2), 101-110.
- Ormrod, J. E. (2020). *Essentials of Educational Psychology: Big Ideas to Guide Effective Teaching*. Pearson.
- Pressman, Roger S. 2001. *Software Engineering : a practitioner's approach*. New York : McGraw- Hill.
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

- R. A. H. A. Permana and S. Sriyati, (2021). "Persepsi Guru Ilmu Pengetahuan Alam Terhadap Materi yang Diajarkan," *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, vol. 4.
- R. Komala, (2021). "Implementasi Model Pembelajaran Novick Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Sma," vol. 1, no. 2, p. 216.
- Rejeb, A., Keogh, J. G., & Treiblmaier, H. (2023). "The Impact of Augmented Reality on Industry 4.0: An Overview of the Current State of the Art and Future Directions." *Computers in Industry*, 144(1), 103-115.
- Sani, R. A. (2019). Metacognitive Skills and Discovery Learning Model: Improving Student Learning Outcomes in Science. *International Journal of Learning and Teaching*, 5(2), 89-97.
- Sartika, Y., Tambunan, T. D., & Telnoni, P. A. (2016). Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Untuk IPA Kelas 6 Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *e-Proceeding of Applied Science*, 2, 895-908.
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary educational psychology*, 60, 101832.
- Siregar, N., & Nara, H. (2015). Belajar dan pembelajaran. Penerbit Ghalia Indonesia.
- Sudjana, N. (2012). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaj Rosdakarya.
- Sutherland, I. E. (1968). A Head-Mounted Three-Dimensional Display. *Proceedings of the Fall Joint Computer Conference*, 33, 757-764.
- Sutopo, A. H. (2012). Teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. Depok: Graha Ilmu.
- Sweller, J. (2016). Cognitive load theory, evolutionary educational psychology, and instructional design. In *Handbook of Human and Computer Interaction* (pp. 155-174). Springer.
- V. Inabuy, C. Sutia, O. F. T. Maryana, B. D. Hardanie, and S. H. Lestari, Ilmu Pengetahuan Alam -KLS VII. 2021.

Muhammad Farhan Baihaqi, 2024

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya media dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23-27
- Widiaty, I., Riza, L. S., Danuwijaya, A. A., Hurriyati, R., & Mubaroq, R. S. (2017). Mobile-Based Augmented Reality For Learning 3-Dimensional Spatial Batik-Based Objects. *Journal of Engineering Science and Technology*, 10, 12-22
- Widiaty, I., Yutiawan, I., Wibisono, Y., Abdullah, A. G., Abdullah, C. U., & Riza, L. S. (2018). Implementation of Markerless Augmented Reality Method to Visualise Philosophy of Batik Based on Android.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Y. Suciliyana, L. Ode Abdul Rahman, (2020) "Augmented Reality Sebagai Media Pendidikan Kesehatan Untuk Anak Usia Sekolah," vol. 2, no. 1, p. 2020.
- Yusuf, S. A., & Khasanah, U. (2019). Kajian literatur dan teori sosial dalam penelitian. *Metode penelitian ekonomi syariah*, 80, 1-23.
- Zheng, L., Zhang, X., & Li, J. (2018). The effectiveness of personalized learning environments on students' academic achievements: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1175-1198.