

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* DALAM PEMBELAJARAN  
SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA SMK**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.*



Disusun oleh :

Rizki Mukhlis

1701495

**PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2023**

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* DALAM PEMBELAJARAN  
SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA SMK**

Oleh

Rizki Mukhlis

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

©Rizki Mukhlis 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, di fotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* DALAM PEMBELAJARAN  
SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA SMK**

Disetujui dan disahkan

oleh:

Pembimbing I



**Erlangga, S.Kom., M.T.**

NIP. 198607082018031001

Pembimbing II

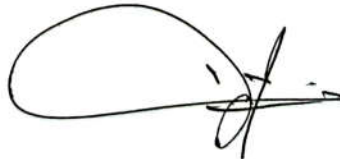


**Eki Nugraha, S.Pd., M.Kom.**

NIP. 920171219850822101

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



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

NIP. 197809262008121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya selaku penulis menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY DALAM PEMBELAJARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK*” beserta dengan isinya adalah benar karya sendiri. Dalam skripsi ini, tidak ada unsur penjiplakan atau *plagiarism* dari karya tulis orang lain yang tidak sesuai dengan keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini saya selaku penulis siap menerima sanksi/resiko yang apabila di kemudian hari terdapat pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya tulis ini.

Bandung, Agustus 2023  
Yang Membuat Pernyataan

**Rizki Mukhlis**  
NIM. 1701495

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “*PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY DALAM PEMBELAJARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK*” dengan baik namun tidak terlepas dari kekurangan.

Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi sebagian dari salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tanggapan dan hasil belajar siswa mengenai media pembelajaran *augmented reality*.

Pada proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami beberapa kendala, namun atas bantuan dan ridha Allah SWT serta bantuan dari pembimbing dan kerja sama dari berbagai pihak, alhamdulillah kendala tersebut dapat diatasi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar tidak mengulangi kesalahan yang sama. Semoga skripsi bermanfaat bagi penulis, pembaca dan pihak lainnya.

Bandung, Agustus 2023  
Yang Membuat Pernyataan

**Rizki Mukhlis**  
NIM. 1701495

## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Dalam melakukan penyusunan serta penelitian ini tentu tidak terlepas dari doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua saya yang sangat saya sayangi yaitu Ibu Eti Karwati dan Bapak Zaharudin yang senantiasa selalu memberi dukungan serta doa dan kasih sayangnya sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Seluruh anggota keluarga besar yang senantiasa selalu mendukung dan mendoakan dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer
4. Bapak Erlangga, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing I yang sudah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
5. Eki Nugraha, S.Pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang sudah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
6. Jajang Kusnendar, M.T., selaku dosen pembimbing akademik
7. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.
8. Siswa jurusan Teknik Kendaraan Ringan Kelas XI SMKN 8 Bandung yang telah berpartisipasi pada penelitian ini.
9. Seluruh guru dan staff SMKN 8 Bandung yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
10. Seluruh teman seperjuangan Pendidikan Ilmu Komputer Kelas A-2017

11. Semua pihak yang telah membantu, memberikan semangat serta mendoakan dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas semua kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* DALAM PEMBELAJARAN  
SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR SISWA SMK**

Oleh

Rizki Mukhlis – *mukhlisrizki@upi.edu*

1701495

**ABSTRAK**

Dalam proses pembelajaran saat ini siswa lebih ditekankan untuk belajar sendiri atau self-directed learning sesuai dengan kurikulum yang diterapkan saat ini di Indonesia. Selain itu, pembelajaran saat ini menjadi tantangan tersendiri dalam menggunakan teknologi untuk mengembangkan dunia pendidikan, terutama dalam media pembelajaran dan sumber belajar yang dipakai saat proses belajar mengajar. Sebagai solusinya maka diterapkannya media pembelajaran berupa *Augmented Reality* (AR) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan hasil pembelajaran siswa. Kemudian, media pembelajaran yang dipakai menerapkan teknologi saat ini yakni *Augmented Reality* (AR) yang berisi materi yang akan disampaikan dan terdapat unsur animasi 3D, video, Gambar, suara dan visual lainnya. Metode penelitian yang digunakan *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) kelas XI SMKN 8 Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berbasis *Augmented Reality* sangat layak digunakan. Hasil uji peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi berbasis *Augmented Reality* pada materi Sistem Pendinginan Mesin Kendaraan Ringan mengalami peningkatan dari rata-rata nilai pretest sebesar 51,6 menjadi sebesar 82,67 pada hasil posttest dengan rata-rata nilai gain sebesar 0,64 yang termasuk dalam kriteria Sedang. Tanggapan siswa dalam penggunaan aplikasi berbasis *Augmented Reality* ini sangat baik terbukti dari hasil pengisian kuesioner dengan nilai persentase mencapai 82,1%.

**Kata kunci :** *Augmented Reality*, Media Pembelajaran, *Pre-Experimental Design*.



**UTILIZATION OF AUGMENTED REALITY IN LEARNING MACHINE  
COOLING SYSTEMS TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES OF  
VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS**

by

Rizki Mukhlis – mukhlisrizki@upi.edu

1701495

**ABSTRACT**

*In the current learning process students are more emphasized to learn on their own or self-directed learning in accordance with the currently implemented curriculum in Indonesia. In addition, learning is currently a challenge in itself in using technology to develop the world of education, especially in learning media and learning resources used during the teaching and learning process. As a solution, media in the form of Augmented Reality (AR) which aims to determine the effect and results of student learning. Then, the learning media used applies current technology, namely Augmented Reality (AR) which contains material to be delivered and contains elements of 3D animation, video, images, sound and other visuals. The research method used was Pre-Experimental Design in the form of One-Group Pretest-Posttest Design. The population of this study were all students majoring in Light Vehicle Engineering Automotif (TKRO) class XI SMKN 8 Bandung. The results of the study show that application based Augmented Reality is very feasible to use. The test results for increasing student learning outcomes before and after using application based Augmented Reality in the Cooling System material increased from an average pretest score of 51.6 to 82.67 in the posttest results with an average gain value of 0.64 which includes in Medium criteria. Student responses to the use of application based Augmented Reality are very good as evidenced by the results of filling out the questionnaire with a percentage value of 82.1%.*

**Keywords:** *Augmented Reality, Learning Media, Pre-Experimental Design.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian .....	3
1.4    Batasan Masalah.....	4
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
1.6    Struktur Organisasi Skripsi .....	5
<b>BAB II    KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1    Peta Literatur.....	8
2.2    Media Pembelajaran.....	8
2.4. <i>Augmented Reality</i> .....	11
2.5.    Sistem Pendinginan <i>Engine</i> .....	14
2.6.    Hasil Belajar.....	16
2.7.    Model Pengembangan ADDIE .....	17

2.8.	<i>State of The Art</i> .....	19
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
3.1	Desain Penelitian.....	22
3.2	Model Pengembangan Multimedia .....	22
3.3	Prosedur Penelitian.....	23
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian .....	27
3.5	Intrumen Penelitian .....	27
3.4.1	Instrumen Studi Lapangan .....	27
3.4.2	Instrumen Validasi Ahli .....	28
3.4.3.	Instrumen Respon Siswa Terhadap Media.....	31
3.6	Teknik Analisis Data.....	33
3.5.1	Analisis Data Studi Lapangan.....	33
3.5.2	Analisis Data Validasi Ahli.....	33
3.5.3	Analisis Data Tanggapan Siswa terhadap Media.....	34
3.5.4	Analisis Data Instrumen Soal.....	36
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>
4.1	Tahap <i>Analyze</i> .....	42
4.1.1	Studi Lapangan.....	42
4.2	Tahap <i>Design</i> .....	46
4.2.1	Penyusunan Instrumen Soal .....	46
4.2.2	Penyusunan Instrumen Materi .....	46
4.2.3	Flowchart .....	47
4.2.4	Storyboard .....	47
4.2.5	Tahap Validasi Soal .....	51
4.3	Tahap <i>Develop</i> .....	55
4.3.1	Antarmuka Media.....	56
4.3.2	Proses Koding .....	69
4.3.3	Tahap Validasi Media .....	73

4.4	Tahap <i>Implement</i> .....	79
4.4.1	Tahap Pelaksanaan Pretest .....	79
4.4.3	Tahap Pelaksanaan Pembelajaran .....	80
4.4.4	Tahap Pelaksanaan Posttest.....	80
4.4.5	Tahap Pengisian Kuesioner.....	80
4.5	Tahap <i>Evaluate</i> .....	82
4.5.1	Hasil Penelitian .....	82
4.5.2	Analisis Tanggapan Siswa .....	85
4.5.3	Analisis Pengaruh Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> .....	90
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>92</b>
5.1	Kesimpulan .....	92
5.1	Saran.....	93
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
	<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN.....</b>	<b>100</b>
Lampiran 1	Penelitian Terdahulu.....	101
Lampiran 2	Flowchart Dan Storyboard.....	104
Lampiran 3	Lembar Judgment Soal .....	109
Lampiran 4	Hasil Uji Intrumen Soal .....	180
Lampiran 5	Validasi Media dan Validasi Materi .....	187
Lampiran 6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	197
Lampiran 7	Hasil Kuesioner Tanggapan Siswa Terhadap Media .....	201
Lampiran 8	Hasil Pretest, Posttest Dan N-Gain .....	205
Lampiran 9	Dokumentasi Dan Surat-surat .....	209

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur .....	8
Gambar 2. 2 Model 3D Augmented Reality (Nugroho, 2017) .....	14
Gambar 2. 3 Komponen Sistem Pendinginan <i>Engine</i> (Wiharno & Agus, 2016)..	15
Gambar 2. 4 Langkah-langkah model pengembangan ADDIE (Sugiyono, 2015: 200) .....	17
Gambar 3. 1 Desain One Group Pretest-Posttest (Sugiyono, 2013) .....	22
Gambar 3. 2 Langkah-langkah model pengembangan ADDIE (Sugiyono, 2015: 200).....	23
Gambar 3. 3 Interval kategori hasil validasi ahli (Sugiyono. 2013) .....	34
Gambar 3. 4 Interval Kategori Hasil Tanggapan Siswa.....	36
Gambar 4. 1 Flowchart menu awal hingga menu utama.....	47
Gambar 4. 2 Flowchart pada menu materi media pembelajaran berbasis AR .....	47
Gambar 4. 3 Tampilan awal .....	57
Gambar 4. 4 Tampilan petunjuk aplikasi .....	57
Gambar 4. 5 Tampilan QR scan 3D objek .....	58
Gambar 4. 6 Tampilan input nama.....	58
Gambar 4. 7 Tampilan halaman menu utama .....	59
Gambar 4. 8 Halaman awal pretest .....	59
Gambar 4. 9 Halaman soal pretest .....	60
Gambar 4. 10 Tampilan menu materi .....	61
Gambar 4. 11 Halaman pendahuluan .....	62
Gambar 4. 12 Tampilan menu komponen.....	62
Gambar 4. 13 Tampilan awal komponen AR 3D objek.....	63
Gambar 4. 14 Tampilan petunjuk penggunaan .....	64
Gambar 4. 15 Tampilan barcode QR di scan dan objek 3D muncul.....	64
Gambar 4. 16 Tampilan objek 3D muncul dan deskripsi komponen muncul.....	65
Gambar 4. 17 Tampilan video pembelajaran cara kerja .....	66
Gambar 4. 19 Halaman awal posttest.....	67
Gambar 4. 18 Halaman soal posttest.....	67
Gambar 4. 20 Halaman awal kuesioner .....	68
Gambar 4. 21 Halaman pertanyaan kuesioner .....	69
Gambar 4. 22 Kode mengarahkan ke suatu halaman.....	70
Gambar 4. 23 Kode exit aplikasi.....	70
Gambar 4. 24 Kode input nama .....	71
Gambar 4. 25 Kode tampil nama .....	72
Gambar 4. 26 Kode link penghubung Google form.....	72
Gambar 4. 27 Kode penampil video pembelajaran .....	73
Gambar 4. 28 Interval Hasil Validasi Media .....	77
Gambar 4. 29 Interval Hasil Validasi Materi .....	79
Gambar 4. 30 Interval Keseluruhan Validasi Materi .....	79
Gambar 4. 31 Diagram Hasil Kuesioner Siswa .....	89
Gambar 4. 32 Interval Hasil Kuesioner Tanggapan Siswa .....	90
Gambar 4. 33 Diagram Hasil Nilai Pretest & Posttest.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	19
Tabel 3. 1 Prosedur Penelitian .....	24
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian Untuk Ahli .....	29
Tabel 3. 3 Intrumen Respon Siswa Terhadap Media .....	32
Tabel 3. 4 Klasifikasi hasil validasi (Sugiyono, 2013) .....	34
Tabel 3. 5 Kriteria Tanggapan Siswa .....	35
Tabel 3. 6 Kriteria Persentase Tanggapan Siswa .....	36
Tabel 3. 7 Kriteria Koefisien Validitas .....	37
Tabel 3.8 Kriteria koefisien reliabilitas (Guilford, 1956) .....	38
Tabel 3.9 Interpretasi tingkat kesukaran (Arikunto, 2013) .....	39
Tabel 3.10 Interpretasi Daya Pembeda (Daryanto, 2010) .....	40
Tabel 3. 11 Kategori kriteria gain (Hake. 1998) .....	41
Tabel 4. 1 Storyboard media pembelajaran berbasis AR.....	48
Tabel 4. 2 Hasil Uji Validitas Soal .....	52
Tabel 4. 3 Hasil Uji Reliabilitas .....	52
Tabel 4. 4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal .....	53
Tabel 4. 5 Hasil Uji Daya Pembeda Soal.....	53
Tabel 4. 6 Penentuan Soal Yang Digunakan.....	54
Tabel 4. 7 Hasil Validasi Ahli Oleh Ibu Andini Setya Arianti, S.Ds., M.Ds.....	73
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Ahli Oleh Bapak Dr. Wahyudin, M.T .....	75
Tabel 4. 9 Hasil Validasi Ahli Oleh Bapak Ibnu Mubarak, S.Pd., M.Pd.....	77
Tabel 4. 10 Jadwal Penelitian .....	81
Tabel 4. 11 Data Hasil Penelitian & Nilai Gain.....	82
Tabel 4. 12 Hasil Analisis Indeks Gain.....	84
Tabel 4. 13 Perolehan Kriteria Gain .....	84
Tabel 4. 14 Hasil Kuesioner Tanggapan Siswa .....	85

## DAFTAR PUSTAKA

- Abi Hamid, Mustofa, et al. 2020. Media Pembelajaran. Yayasan Kita Menulis.
- Afifah, B., Widiyaningtyas, T., & Pujiyanto, U. (2019). Pengembangan bahan ajar perakitan komputer bermuatan augmented reality untuk menumbuhkan keaktifan belajar siswa. *TEKNO*, 29(2), 97. <https://doi.org/10.17977/um034v29i2p97-115>
- AJIT, G., LUCAS, T., & KANYAN, R. (2021). A systematic review of *Augmented Reality* in stem education. *Estudios de Economia Aplicada. Asociacion Internacional de Economia Aplicada*. <https://doi.org/10.25115/eea.v39i1.4280>
- Andujar, J. M.; Mejias, A.; Marquez, M. A. (2011). *Augmented Reality* for the Improvement of Remote Laboratories: An Augmented Remote Laboratory *IEEE Transactions on Education. IEEE Transaction on Education*, 54(3), 492–500. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/5607327>
- Andujar, J. M.; Mejias, A.; Marquez, M. A. (2011). *Augmented Reality* for the Improvement of Remote Laboratories: An Augmented Remote Laboratory *IEEE Transactions on Education. IEEE Transaction on Education*, 54(3), 492–500. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/5607327>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bloxham, J. (2014). *Augmented Reality* Learning. *IT NOW (formerly The Computer Bulletin)*, 57(3). doi : 10.1093/itnow/bwu078
- Burhanudin, Ahmad. 2017. “Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Di Smk Hamong Putera 2 Pakem”. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- Daryanto. (2010). *Evaluasi Pendidikan*. Rineka Cipta.
- Fatikasari, R., Matius, B., & Junus, M. (2020). Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Simulasi PhET Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Anggana Materi Fluida Statis. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(1), 65–72.
- Gardner, C., & Amoroso, D. L. (2004). Development of an instrument to measure the acceptance of internet technology by consumers. In Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (Vol. 37, pp. 4143–4152).
- Guilford, J. P. (1956). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc.
- Hake, R. H. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 64-74.
- Hidayati, A., & Bibi, S. (2020). Teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran Pontianak Heritage. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1306>
- Huang, T. C., Chen, C. C., & Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an *Augmented Reality*-based experiential learning environment. *Computers and Education*, 96, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.008>
- Ilmawan, M. (2016). Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525>
- Juliarto, Rendi. (2020). [dicoding.com/blog/apa-itu-augmented-reality-dan-contohnya/](https://dicoding.com/blog/apa-itu-augmented-reality-dan-contohnya/)
- Lee, S. H., Choi, J., & Park, J. I. (2009). Interactive e-learning system using pattern recognition and *Augmented Reality*. *IEEE Transactions on*



*Consumer Electronics*, 55(2), 883–890.  
<https://doi.org/10.1109/TCE.2009.5174470>

- Lin, P. H., & Chen, S. Y. (2020). Design and Evaluation of a Deep Learning Recommendation Based *Augmented Reality* System for Teaching Programming and Computational Thinking. *IEEE Access*, 8, 45689–45699. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2977679>
- Magdalena, I., Fatakhatus Shodikoh, A., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., Susilawati, I., & Tangerang, U. M. (2021). PENTINGNYA MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SDN MERUYA SELATAN 06 PAGI. EDISI: *Jurnal Edukasi dan Sains* (Vol. 3, pp. 312–325). Retrieved from <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>
- Magdalena, I., Hidayah, A., & Safitri, T. (2021). Analisis Kemampuan Peserta Didik Pada Ranah Kognitif, Afektif, Psikomotorik Siswa Kelas II B SDN Kunciran 5 Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(1), 48–62. Retrieved from <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- 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), 117–123.
- Muhson, Ali. (2010) “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi.” *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Vol 8 No 2 Tahun 2010. Ha 1-10.
- Mulyono, O., Bustami, Y., & Julung, H. (2017). PENINGKATAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA BIOLOGI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI METODE DEMONSTRASI. *JPBIO Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2), 15–19.

- Mustaqim, Ilmawan. (2016). “Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran”. *JPTK FT UNY*. Vol. 13 (2): hal. 174-183.
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). Learning Object review Instrument (LORI) User Manual. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 2013–2015.
- Nugroho, Atmomo & Pramono, Basworo Ardi. (2017). Mobile *Augmented Reality* Berbasis Vuforia dan Unity pada Pengenalan Objek 3D dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. *Jurnal Transformatika*. 14(2). 86-91
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2018.
- Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking *Augmented Reality* untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8–18.
- Qadar, R. (2015). Mengakses Aspek Afektif Dan Kognitif Pada Pembelajaran Optika Dengan Pendekatan Demonstrasi Interaktif. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 1–11. Retrieved from <http://repository.unmul.ac.id/handle/123456789/1812>
- Ramadhan, F., Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2017). Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Model Pembelajaran Biologi Remap STAD. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(5), 610–615.
- Riyana, C. & Susilana, R. (2009). Media Pembelajaran. Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan Dan Penilaian. Bandung : CV. Wacana Prima
- Rizky Sukma Winda, Wisnu Aji Wicaksono, & Parikhin. (2021). Analisis Kinerja Sistem Pendingin pada Mesin Toyota Avanza Tipe K3-Ve Menggunakan Scanner Lauch Thinkdiag Easydiag 4.0. *JASATEC* : Rizki Mukhlis, 2023  
**PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY DALAM PEMBELAJARAN SISTEM PENDINGINAN MESIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Journal of Students of Automotive, Electronic and Computer*, 1(1), 23-30. <https://doi.org/10.37339/jasatec.v1i1.608>

Sinambela, P. N. J. M. (2017). Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *E-Journal Universitas Negeri Medan*, 6, 17–29. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/gk/article/view/7085/6067>

Suardi, Moh. (2018). *Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta : Depublish.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumiharsono, Rudy dan Hisbiyatul Hasanah. 2017. *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Jawa Timur: CV Pustaka Abadi

Susilana, Rudi dan Cipi Riyana. *Media Pembelajaran Hakikat Pengembangan Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima, 2007.

Usman, Basyiruddin dan Asnawir. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Ciputat Pers.

Wasiyah., Mariati., Fitriana, Yeni., et al. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Aktivitas Mengajar Guru di Kelas. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 205–212. Retrieved from <http://www.jurnaledukasia.org/index.php/edukasia/article/view/227>

Widiasari. 2021. *Kendala Guru Memanfaatkan Media Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Masa Pandemi Covid 19 di Sekolah Dasar*: Skripsi, Pendidikan Guru Sekolah Dasar.

Wiharna, Ono, & Mohamad Agus. (2017). ANALISIS SISTEM PENDINGIN ENGINE PADA PEMBUATAN LIFE ENGINE STAND NISSAN SUNNY GA15. Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia.

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. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>