

**MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI
OBJEK BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DENGAN MENERAPKAN
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN
LOGICAL THINKING SISWA**

SKRIPSI



Disusun Oleh:
Seni Siti Inayah
1902082

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

**MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DENGAN MENERAPKAN MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *LOGICAL THINKING* SISWA**

Oleh
Seni Siti Inayah
1902082

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

© Seni Siti Inayah 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Oktober 2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyakkan seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak ulang,
difotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DENGAN MENERAPKAN MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *LOGICAL THINKING* SISWA

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Drs. H. Eka Fitrajaya Rahman, M.T.

NIP. 196402141990031003

Pembimbing II



Dr. rasim, M.T.

NIP. 1974072520006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



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

NIP. 197809262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Multimedia Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek Berbasis *Augmented Reality* Dengan Menerapkan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan *Logical Thinking* Siswa” ini seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam Masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Oktober 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Seni Siti Inayah

NIM. 1902082

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan Rahmat, hidayah serta karunia-Nya. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Multimedia Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek Berbasis *Augmented Reality* Dengan Menerapkan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Logical Thinking* Siswa” dengan baik meskipun banyak kekurangan di dalamnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi 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.

Peneliti menyadari betul bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti menyadari juga bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, peneliti sangat menerima segala bentuk kritik serta saran yang membangun guna meningkatkan kualitas dan mengetahui setiap kesalahan yang dilakukan. Sehingga, peneliti tidak mengulangi kesalahan sama pada penelitian selanjutnya. Demikian yang dapat peneliti sampaikan, semoga dengan diselesaikannya skripsi ini dapat membantu dan memberikan manfaat pembelajaran kepada peneliti dan seluruh pembaca.

Bandung, Oktober 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Seni Siti Inayah

NIM. 1902082

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan karunian-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dalam proses penyusunan serta pelaksanaan penelitian, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan, dorongan, masukan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan ridho-Nya sehingga penulis dapat menjalani proses dengan kelancaran, kemudahan, kekuatan, dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan baik secara moril maupun materil, serta menjadi sumber semangat terbesar penulis untuk menyelesaikan studi pada jenjang Pendidikan S1 ini.
3. Kakak Andi Hidayat, Hadi Hidayat, Novi Kemala, dan adik Ananda Nur Rizky yang selalu memberikan do'a dan dukungan baik secara moril maupun materil, serta selalu menjadi tempat bagi penulis dalam mengeluarkan keluh kesah, bertukar pendapat, dan menjadi sumber semangat bagi penulis selama menjalani masa perkuliahan.
4. Bapak Drs. H. Eka Fitrajaya Rahman, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
5. Bapak Dr. Rasim, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis sejak awal bimbingan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
6. Ibu Enjun Junaeti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa membantu memberi arahan, motivasi, dan memberikan semangat selama menjalani proses perkuliahan.
7. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
8. Bapak Dr. Wahyudin M,T., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
9. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf administrasi Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan selama masa perkuliahan.

10. Muhammad Adi Wahyudi selaku teman terdekat penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan penuh kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan khususnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Annisa Putri Sulistia dan Warda Azzahra yang telah menjadi teman sekaligus keluarga bagi penulis selama menjalani masa suka dan duka perantauan di Kosan beberapa tahun kebelakang. Zahra Nur Hanifa yang juga menjadi teman sekaligus keluarga bagi penulis selama menjalani tahun terkahir masa perkuliahan.
12. Teman-teman seperjuangan Putri Zukhruf Dinata, Fadjrln Diraja Muhammad, Mushfani Ainul Urwah, M Dzikri Alfarisyi, M Yendra Priambada, Rachma Alifia, yang telah banyak membantu dan menemani penulis selama masa perkuliahan. Teman-teman The Barok serta teman-teman kelas B lainnya yang telah memberikan berbagai kesan selama menjalani masa perkuliahan. Meila Pujianti yang menjadi partner penulis selama menjalani masa-masa skripsi.
13. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer UPI Angkatan 2019.
14. Kepala sekolah SMKN 2 Bandung, Pak Achdijat Supriady, S.T., Pak Dwi Atmoko, M.Kom., serta seluruh Guru dan Staf Administrasi SMKN 2 Bandung yang telah mendukung terlaksananya kegiatan penelitian ini.
15. Kepala sekolah SMKN 11 Bandung, Ibu Ai, guru-guru RPL, serta staff administrasi SMKN 11 Bandung yang telah mendukung terlaksananya kegiatan penelitian ini.
16. Kepala sekolah SMKN 13 Bandung, Ibu Puri, Ibu Nur, serta staff administrasi SMKN 13 Bandung yang telah mendukung terlaksananya kegiatan penelitian ini.
17. Siswa kelas XI RPL 2 SMKN 2 Bandung, siswa kelas XI RPL 1 dan XI RPL 2 SMKN 11 Bandung, siswa XII RPL 1 dan XII RPL 2 SMKN 13 Bandung yang telah turut serta meluangkan waktu dan tenaga dalam proses penelitian.
18. Semua pihak yang telah mendoakan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

**MULTIMEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DENGAN MENERAPKAN MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *LOGICAL THINKING* SISWA**

Oleh

Seni Siti Inayah – seniinayah@upi.edu

1902082

ABSTRAK

Logical Thinking merupakan kompetensi berpikir yang perlu dimiliki oleh siswa agar dapat bersaing secara global pada abad 21. Diharapkan siswa memiliki kemampuan menganalisis permasalahan dan gagasan yang kompleks, menyimpulkan hasilnya dan menyampaikan argumen yang mendukung pemikirannya berdasarkan data yang akurat. Namun berdasarkan studi pendahuluan ditemukan bahwa ini pembelajaran di sekolah belum mencapai konsep berpikir siswa yang sampai pada menilai atau menyimpulkan masalah berdasarkan logika. Penggunaan model pembelajaran yang tepat juga diperlukan untuk mengkonstruksi kemampuan berpikir siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa adalah model *problem based learning*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang multimedia pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek berbasis *Augmented Reality* menggunakan model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan *logical thinking* siswa. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan model pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE) dan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest*. Hasil dari penelitian ini yaitu: 1) Rata-rata penilaian multimedia yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media adalah 89,25% dengan kategori “Sangat Baik”. 2) Adanya pengaruh penggunaan multimedia pembelajaran terhadap kemampuan *logical thinking* siswa yang mendapatkan rata-rata *n-gain* sebesar 0,64 dengan kategori “Sedang”. 3) Hasil rata-rata tanggapan siswa terhadap multimedia mendapatkan rata-rata tanggapan siswa terhadap multimedia mendapatkan presentase sebesar 80,26% dengan kategori “Sangat Baik”.

Kata kunci: *Logical Thinking*, Multimedia Pembelajaran, *Augmented Reality*, *Problem Based Learning*, Pemrograman Berorientasi Objek

**MULTIMEDIA BASED OBJECT ORIENTED PROGRAMMING LEARNING
AUGMENTED REALITY BY APPLYING OF PROBLEM BASED LEARNING TO
INCREASE LOGICAL THINKING STUDENT**

Oleh

Seni Siti Inayah – seniinayah@upi.edu

1902082

ABSTACT

Logical Thinking is a thinking competency that students need to have in order to compete globally in the 21st century. Students are expected to have the ability to analyze complex problems and ideas, summarize the results and convey arguments that support their thinking based on accurate data. However, based on preliminary studies, it was found that learning in schools has not yet reached students' thinking concepts which lead to assessing or concluding problems based on logic. The use of appropriate learning models is also needed to develop students' thinking abilities. One learning model that can be used to improve students' logical thinking skills is a model problem based learning. This research aims to design multimedia based Object Oriented Programming learning Augmented Reality using models problem based learning to improve abilities logical thinking student. This research method uses quantitative methods with a development model Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE) and research design One Group Pretest-Posttest. The results of this research are: 1) The average multimedia assessment obtained from material experts and media experts is 89.25% in the "Very Good" category. 2) There is an influence of the use of learning multimedia on students' logical thinking abilities which get an average n-gain of 0.64 in the "Medium" category. 3) The results of the average student response to multimedia showed that the average student response to multimedia received a percentage of 80.26% in the "Very Good" category.

Keywords: *Logical Thinking, Multimedia Learning, Augmented Reality, Problem Based Learning, object oriented programming*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II	8
KAJIAN TEORI.....	8
2.1 Peta Literatur	8
2.2 Multimedia Pembelajaran.....	9
2.3 Augmented Reality (AR).....	10

2.3.1 <i>Marker Based Tracking Augmented Reality</i>	10
2.4 Model Pembelajaran	11
2.5 Model Problem Based Learning (PBL)	12
2.5.1 Karakteristik Model PBL.....	13
2.5.2 Langkah-langkah Model PBL	13
2.6 Berpikir	14
2.7 Berpikir Logis (<i>Logical Thinking</i>).....	16
2.7.1 Indikator berpikir logis	17
2.8 Pemrograman Berorientasi Objek	17
2.9 Penelitian Terdahulu.....	18
2.10 Metode Penelitian Kuantitatif.....	19
2.10.1 Model Pengembangan ADDIE.....	21
2.11 Sampel dan Populasi.....	23
2.11.1 Populasi	23
2.11.2 Sampel	23
2.12 Instrumen Tanggapan terhadap Media Pembelajaran	23
2.12.1 Model Evaluasi Kickpatrick	23
2.12.2 <i>Technology Acceptance Model</i>	27
BAB III.....	29
METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Metodologi Penelitian	29
3.2 Prosedur Penelitian.....	29
3.2.1 Tahap Analisis	31
3.2.2 Tahap Perencanaan	31

3.2.3	Tahap Perancangan Instrumen.....	31
3.2.4	Tahap Implementasi	32
3.2.5	Tahap Evaluasi	32
3.3	Prosedur Pengembangan Multimedia.....	33
3.4	Desain Penelitian	36
3.5	Populasi dan Sampel Penelitian.....	37
3.6	Instrumen Penelitian.....	37
2.6.1	Instrumen Studi Lapangan.....	37
3.6.2	Instrumen Soal.....	38
3.6.3	Instrumen Validasi Media	38
3.6.4	Instrumen Kusiner <i>Logical Thinking</i>	40
3.6.5	Instrumen Tanggapan Siswa.....	43
3.7	Analisis Data	45
3.7.1	Analisis Data Instrumen Studi Lapangan	45
3.7.2	Analisis Instrumen Soal.....	45
3.7.3	Analisis Data Instrumen Validasi Ahli.....	49
3.7.4	Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa	50
3.7.5	Analisis Data Normalized Gain (N-Gain)	50
BAB IV.....		52
HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Hasil Penelitian.....	52
4.1.1	Tahap Analisis	52
4.1.2	Tahap Perencanaan	56
4.1.3	Tahap Perancangan Instrumen.....	61

4.1.4 Tahap Implementasi	97
4.1.5 Tahap Evaluasi Hasil Penelitian	112
4.2 Pembahasan Penelitian	120
4.2.1 Hasil Rancangan Multimedia Pembelajaran PBO Berbasis AR dengan Menerapkan Model Problem Based Learning	120
BAB V	132
KESIMPULAN DAN SARAN	132
5.1 Kesimpulan	132
5.2 Saran	134
DAFTAR PUSTAKA	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur	8
Gambar 2. 2 Siklus ADDIE (Branch, 2009).....	22
Gambar 2. 3 Technology Acceptance Model 1	28
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian Kuantitatif	30
Gambar 3. 2 Prosedur Pengembangan Multimedia	34
Gambar 4. 1 Presentase materi yang paling sulit dipahami oleh siswa	54
Gambar 4. 2 Presentase pembelajaran secara individu atau berkelompok.....	54
Gambar 4. 3 Kemampuan Penarikan Kesimpulan Siswa dalam Pembelajaran	55
Gambar 4. 4 Kemampuan Berargumen Siswa dalam Pembelajaran	55
Gambar 4. 5 Kemampuan penyelesaian masalah siswa dalam pembelajaran	56
Gambar 4. 6 Skala interpretasi Hasil Judgement Materi	62
Gambar 4. 7 Flowchart Tampilan utama media pembelajaran.....	76
Gambar 4. 8 Flowchart Tampilan utama media pembelajaran.....	76
Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Awal	83
Gambar 4. 10 Antarmuka Halaman Login	83
Gambar 4. 11 Antarmuka Halaman Beranda.....	84
Gambar 4. 12 Antarmuka Halaman Evaluasi	84
Gambar 4. 13 Antarmuka Halaman Tutorial	85
Gambar 4. 14 Antarmuka Halaman Belajar	85
Gambar 4. 15 Antarmuka Halaman Informasi	86
Gambar 4. 16 Antarmuka Halaman Chapter	86
Gambar 4. 17 Antarmuka Halaman TP	87
Gambar 4. 18 Antarmuka Halaman Guide Question.....	87
Gambar 4. 19 Antarmuka Halaman Materi	88
Gambar 4. 20 Halaman Mini Quiz	88
Gambar 4. 21 Antarmuka Halaman LKPD	89

Gambar 4. 22 Antarmuka Halaman LKPD AR	89
Gambar 4. 23 Kode Pindah Halaman	90
Gambar 4. 24 Kode Open Link	90
Gambar 4. 25 Kode Get Input	91
Gambar 4. 26 Kode Name Player	91
Gambar 4. 27 Kode Swipe Control	92
Gambar 4. 28 Skala Interpretasi Hasil Validasi Media	96
Gambar 4. 29 Perolehan Rata-rata Kusiner Logical Thinking	113
Gambar 4. 30 Rata-rata nilai pretest-posttest setiap siswa	114
Gambar 4. 31 Rata-rata nilai Siswa	115
Gambar 4. 32 Skala Interpretasi Tanggapan Media	119
Gambar 4. 33 Hubungan Kolerasi TAM	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kirkpatrick Four Levels Evaluation Model.....	24
Tabel 3. 1 One-Group Pretest-Posttest Design (Sugiyono, 2017).....	36
Tabel 3. 2 Instrumen Validasi Media	38
Tabel 3. 3 Instrumen Validasi Materi.....	39
Tabel 3. 4 Kusioner Logical Thinking.....	40
Tabel 3. 5 Skala Penilaian	43
Tabel 3. 6 Instrumen Tanggapan Siswa	44
Tabel 3. 7 Kriteria Koefisien Validitas.....	46
Tabel 3. 8 Kriteria Koefisien Reliabilitas.....	47
Tabel 3. 9 Indeks Tingkat Kesukaran (Arikunto, 2009).....	48
Tabel 3. 10 Klasifikasi daya pembeda butir soal (Arikunto, 2009).....	49
Tabel 3. 11 klasifikasi nilai hasil validasi.....	50
Tabel 3. 12 Tabel klasifikasi nilai hasil validasi	50
Tabel 3. 13 Kategori kriteria gain (Hake, 1998).....	51
Tabel 4. 1 Tujuan Pembelajaran.....	57
Tabel 4. 2. Analisis Indikator Logical Thinking Pada Pretest-Posttest.....	60
Tabel 4. 3 Hasil Judgement Materi oleh Ahli.....	62
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas Soal Pretest	63
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Soal Posttest	64
Tabel 4. 6 Hasil Uji Realibilitas Soal Pretest	64
Tabel 4. 7 Hasil Uji Realibilitas Soal Posttest.....	65
Tabel 4. 8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pretest.....	65
Tabel 4. 9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	65
Tabel 4. 10 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pretest	66
Tabel 4. 11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Posttest.....	66
Tabel 4. 12 Kebutuhan Perngkat Keras Pengembangan.....	68
Tabel 4. 13 Kebutuhan Fungsional.....	70

Tabel 4. 14 Skenario Implementasi PBL dalam oopAR	72
Tabel 4. 15 Storyboard Media	77
Tabel 4. 16 Pengujian Black Box	93
Tabel 4. 17 Hasil Validasi Media oleh Ahli	96
Tabel 4. 18 Langkah-Langkah Pembelajaran	98
Tabel 4. 19 Kegiatan Pembelajaran	101
Tabel 4. 20 N-Gain Logical Thinking	113
Tabel 4. 21 N-Gain Logical Thinking Berdasarkan Indikator Logical Thinking.....	114
Tabel 4. 22 N-Gain Pretest-Posttest	115
Tabel 4. 23 Hasil Uji Normalitas.....	116
Tabel 4. 24 Hasil Uji T	117
Tabel 4. 25 Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media	118
Tabel 4. 26 Implementasi Indikator Logical Thinking Dalam LKPD.....	123

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Pearson Product Moment	46
Rumus 3. 2 Kuder Richardson 20.....	47
Rumus 3. 3 Indeks Kesukaran (Arikunto, 2009).....	48
Rumus 3. 4 Uji Daya Pembeda.....	48
Rumus 3. 5 Indeks gain (Hake, 1998)	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Observasi dan Penelitian.....	139
Lampiran 2. Lembar Hasil Judgement Ahli Materi	142
Lampiran 3. Lembar Hasil Judgement Ahli Media.....	145
Lampiran 4. Lembar Hasil Judgement Instrument Soal Pretest.....	148
Lampiran 5. Lembar Hasil Judgement Instrument Soal Posttest	231
Lampiran 6. Hasil Angket Wawancara Guru	315
Lampiran 7. Angket Kusisioner Siswa	317
Lampiran 8. Modul Ajar Pertemuan 1	319
Lampiran 9. Modul Ajar Pertemuan 2	335
Lampiran 10. Modul Ajar Pertemuan 3	349
Lampiran 11. Modul Ajar Pertemuan 4.....	358
Lampiran 12. Asesmen Formatif.....	366
Lampiran 13. Book Marker.....	382
Lampiran 14. LKPD Kelompok 1	389
Lampiran 15. LKPD Kelompok 2.....	395
Lampiran 16. LKPD Kelompok 3.....	401
Lampiran 17. LKPD Kelompok 4.....	407
Lampiran 18. LKPD Kelompok 5.....	413
Lampiran 19. Analisis Hasil Uji Coba Pretest	425
Lampiran 20. Analisis Hasil Uji Coba Soal Posttest.....	430
Lampiran 21. Hasil Pretest-Posttest	435
Lampiran 22. Lembar Hasil observasi pengerjaan LKPD Kelompok	437
Lampiran 23. Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran	439
Lampiran 24. Hasil Analisis Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran	440
Lampiran 25. Dokumentasi Kegiatan	441

DAFTAR PUSTAKA

- Abi Hamid, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, J., & Simarmata, J. (2020). *Media pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Agustiawan, F., & Nurcahyo, H. (2022). The effectiveness of the problem based learning model with augmented reality media to enhance student critical thinking skills in online learning. *AIP Conference Proceedings*, 2468(1), 030017.
- Anggraini, D., & Irawan, E. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII pada Tema Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 228–238.
- Apriliansa, V. (2021). *AUGMENTED REALITY BASED LEARNING PADA GAYA BELAJAR KOLB UNTUK MENINGKATKAN LOGICAL THINKING SISWA TINGKAT SMK*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arifitama, B., & Syahputra, A. (2018). Mobile Augmented Reality Pengenalan Situs Sejarah Kawasan Banten Lama dengan Metode Marker Based Tracking. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(2), 255.
- Astutik, H. S., & Aniningsih, P. (2019). Penerapan pembelajaran problem based learning berbantu virtual laboratory ditinjau dari hasil belajar dan kemampuan berpikir logis siswa SMP. *Journal of Honai Math*, 2(1), 25–36.
- Bibiyana, Z. M., Rohman, F., & Al-Muhdhar, M. H. I. (2021). Augmented Reality-assisted Problem Based Learning E-Module to improve Problem-Solving Skills. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(4).
- Bimo, D. S. (2020). The contribution of An Interactive Multimedia in Teaching Simple Present Tense for Junior High Student. *Linguists: Journal Of Linguistics and Language Teaching*, 6(2), 14–22.
- Bloxham, J. (2014). Augmented reality learning. *ItNow*, 56(3), 44–45.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Eismawati, E., Koeswanti, H. D., & Radia, E. H. (2019). Peningkatan hasil belajar matematika melalui model pembelajaran problem based learning (PBL) siswa kelas 4 SD. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 71–78.

- Fidan, M., & Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers & Education, 142*, 103635.
- Firdaus, A. A., Nashiroh, P. K., & Djuniadi, D. (2020). Hubungan Nilai Matematika dengan Prestasi Belajar Pemrograman Berorientasi Objek pada Siswa Kelas XII Jurusan RPL SMK Ibu Kartini Semarang. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI, 9*(1), 32–44.
- Hasanah, F. N. (2021). Pemahaman Konsep Pemrograman Melalui Modul Problem Based Learning. *Edu Komputika Journal, 8*(1), 68–75.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi, 7*(2), 5–11.
- Kemendikbud, P. P. P., & Abduh, M. (2019). *Panduan penulisan soal HOTS-higher order thinking skills*.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2010). *Higher Order Thinking Skills• Definition• Teaching Strategies• Assessment A publication of the Educational Services Program, now known as the Center for Advancement of Learning and Assessment*.
- Kirkpatrick, D. L. (1998). The four levels of evaluation. *Evaluating corporate training: Models and issues, 95–112*.
- Lestari, S. (2018). Peran teknologi dalam pendidikan di era globalisasi. *EDURELIGIA: Jurnal Pendidikan Agama Islam, 2*(2), 94–100.
- Limbong, T., & Simarmata, J. (2020). *Media dan Multimedia Pembelajaran: Teori & Praktik*. Yayasan Kita Menulis.
- 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.
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro, 1*(1).
- Nazilah, S., & Ramdhan, F. S. (2021). Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Untuk Pengenalan Landmark Negara-Negara ASEAN Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Marker Based Tracking. *ikraith-informatika, 5*(2), 108–117.
- Novianti, A. S. (2016). *PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN TIPE STAD UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA (Penelitian*

- Tindakan Kelas Siswa Kelas IV SDN Ciheulang 03 Subtema 2 Kebersamaan dalam Keberagaman Semester I Tahun Pelajaran 2016-2017*). Universitas Pasundan.
- Oka, G. P. A. (2022). *Media dan multimedia pembelajaran*. Pascal Books.
- Priyanto, D. (2009). Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis komputer. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 14(1), 92–110.
- Puspita, M., Slameto, S., & Setyaningtyas, E. W. (2018). Peningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas 4 sd melalui model pembelajaran problem based learning. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 120–125.
- Putriani, J. D., & Hudaidah, H. (2021). Penerapan Pendidikan Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 830–838.
- Rahmadani, N., & Anugraheni, I. (2017). Peningkatan aktivitas belajar matematika melalui pendekatan problem based learning bagi siswa kelas 4 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(3), 241–250.
- Ramadhan, M. F. (2018). *MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DALAM PEMBELAJARAN IPS MELALUI PENERAPAN PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING PADA SISWA KELAS V SD NEGERI BENDUNGAN HILIR 01 PAGI JAKARTA PUSAT (Penelitian Tindakan Kelas)*. Universitas Negeri Jakarta.
- Rayanto, Y. H. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. Lembaga Academic & Research Institute.
- Riyana, C. (2008). Peranan teknologi dalam pembelajaran. *Universitas Indonesia, Jakarta*.
- Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2022). A simple model of smart learning environment. *Interactive Learning Environments*, 1–22.
- Rusmono, U., & Pd, M. (2012). Strategi pembelajaran dengan problem based learning itu perlu. *Bogor: Ghalia Indonesia*.
- Samadovna, R. Z., Narzullayevna, K. S., & Ergashevna, S. G. (2020). Technology for the development of logical thinking in students in primary school. *Journal of Critical Reviews*, 7(6), 485–491.
- Sholeh, M., & Rachmawati, R. R. Y. (2022). Pembelajaran Struktur Data Berbasis Visualisasi dengan Menggunakan Visualgo. Net. *Jurnal Pemberdayaan Ekonomi*, 1(2), 53–60.
- Sudrajat, A. (2008). Pengertian pendekatan, strategi, metode, teknik, taktik, dan model pembelajaran. *Online*(<http://smacepiring.wordpress.com>).

- Sueni, N. M. (2019). Metode, Model dan Bentuk Model Pembelajaran (Tinjauan Pustaka). *Wacana Saraswati Majalah Ilmiah Tentang Bahasa Sastra Dan Pembelajarannya*, 19(1), 3.
- Suryabrata, S. (2004). Psikologi Pendidikan, Edisi V. *Cet. XII. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada*.
- Tan, O. S. (2009). *Problem-based learning and creativity*. Cengage Learning Asia.
- Ulfah, F. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Dengan LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Logis. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 35–43.
- Wulandari, F. (2018). Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Model Problem Based Learning (PBL). *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 1, 72–75.
- Yanti, E. W. (2017). *ANALISIS PROSES BERPIKIR LOGIS SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA*. Universitas Muhammadiyah MALang.