

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA
PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan akhir studi S1 untuk
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu
Komputer*



Disusun oleh:

Muhammad Hasbi Sabilulhaq

NIM 2107944

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

2025

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA
PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Muhammad Hasbi Sabilulhaq

2107944

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

© Muhammad Hasbi Sabilulhaq 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

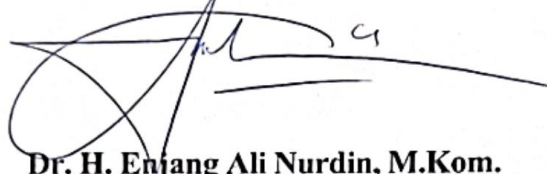
Agustus 2025

Hak cipta dilindungi Undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak
seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya
tanpa izin dari penulis.

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS *AUGMENTED
REALITY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING*
PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

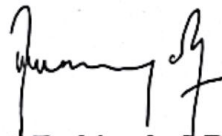
Pembimbing I



Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom.

NIP 196711211991011001

Pembimbing II



Nusuki Svati'ati Fathimah, S.Pd., M.Pd.

NIP 920200419891122201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahvudin, M.T.

NIP 197304242008121001

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING* PESERTA DIDIK**

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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "*Implementasi Problem Based Learning Pada Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Logical thinking Peserta Didik*" ini beserta 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, 07 Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Muhammad Hasbi Sabilulhaq
NIM 2107944

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia- Nya, saya dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "*Implementasi Problem Based Learning* pada Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Kemampuan *Logical Thinking* Peserta Didik."

Laporan skripsi ini ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengajukan sidang skripsi pada program Srata-1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Dalam pelaksanaan proposal skripsi ini, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Saya ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing saya yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Saya ucapkan terima kasih juga kepada rekan-rekan, teman, dan keluarga yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi selama pelaksanaan penyusunan skripsi ini.

Semoga hasil dari proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi keberlangsungan pendidikan guna menghasilkan generasi-generasi intelektual.

Bandung, 07 Agustus 2025



Penulis

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

**IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN
PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK**

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

UCAPAN TERIMA KASIH

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

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, sumber dari segala kekuatan, sumber dari segala petunjuk dengan berbagai limpahan karunia, hikmah, dan ridho-Nya yang telah membuat peneliti dapat menjalani seluruh proses dengan kelancaran, kemudahan, dan kesabaran sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan optimal.
2. Kedua orang tua Peneliti yaitu Bapak Ujang Dedi Humaedi dan Ibu Adliah Mansur yang selalu memberikan do'a dan dukungan terbaiknya selama ini. Terima kasih atas kasih sayang dan limpahan do'anya serta kesabaran yang tiada hentinya diberikan kepada Peneliti. Penelitian ini telah sepenuhnya peneliti dedikasikan untuk Abah dan Ummah sebagai bentuk rasa syukur dan kebanggaan peneliti atas berbagai gebrakan bimbingan dan pendidikannya.
3. Kakak dan Adik-Adik Peneliti, Nafilah Mubarakah, Nafidah Al-Karimah, Nafi'ah Qowiyah, dan Rayya Miftahul Janah sebagai pemicu semangat, dorongan dan senyuman kepercayaan kepada peneliti sehingga mampu terus berjuang untuk segera menuntaskan skripsi ini dengan sangat baik. Terima kasih atas kesabarannya dalam menghadapi dinamika Peneliti dalam masa penyusunan skripsi ini.
4. Ananda Saudari 'S' yang berarti '*Somebody*' atau '*Someone Special*' yang hanya bisa peneliti sebutkan namanya dengan lantang dalam do'a. Terima kasih telah hadir menemani di *Chapter* perkuliahan ini. Doronganmu dan kebijaksanaanmu cukup memberikan pengaruh terhadap penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menginspirasi. Sebuah kehormatan bisa mengenalmu.

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

5. Dosen Pembimbing I, Bapak Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom. yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan pengarahan pada penyusunan skripsi ini.
6. Dosen Pembimbing II, Ibu Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd. yang telah sangat berdedikasi untuk meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan pengarahan dan bimbingan terbaiknya pada penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Budi Laksono Putro, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses perkuliahan.
8. Bapak Dr. Wahyudin, M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia.
9. Seluruh dosen dan staf Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI yang telah membantu dan memberikan banyak ilmu kepada penulis.
10. Teman-teman Kelas B angkatan 2021 dan “Boyz Allowed”. Kelas dan brotherhood tersolid dari awal perkuliahan hingga akhir. Terima kasih telah berjama’ah makan katsu hingga naek gunung bareng. See u guys on top!
11. Teman-teman Asrama Pemberdayaan Rusa Salman (APRS). Sebuah komunitas dan tempat yang senantiasa dipanggil rumah untuk kembali.
12. Bapak Agus Suratna Permadi, S.Pd. selaku guru yang telah membimbing dan mengarahkan semasa penelitian skripsi di SMK Negeri 1 Cimahi.
13. Ibu Maya Yashbir Munfi’ah, ST. selaku guru mata pelajaran Pemrograman Web dan Perangkat Bergerak yang telah berdedikasi penuh dalam membantu penelitian skripsi ini.
14. Siswa kelas XI SIJA A dan XI RPL C SMK Negeri 1 Cimahi Tahun Ajaran 2025/2026 yang telah bersedia untuk berpartisipasi membantu penelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

**IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN
PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS *AUGMENTED
REALITY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING*
PESERTA DIDIK**

Disusun Oleh:

Muhammad Hasbi Sabilulhaq – mhasbisabilulhaq@gmail.com

NIM 2107944

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan media pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) pada materi Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) guna meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya pemahaman peserta didik terhadap konsep abstrak dalam PBO, lemahnya logical thinking, dan terbatasnya media interaktif yang memfasilitasi visualisasi dan pemecahan masalah nyata.. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Subjek penelitian adalah 31 siswa kelas XI SIJA-A di SMK Negeri 1 Cimahi dengan desain one group pretest-posttest. Hasil penelitian menunjukkan media memperoleh nilai validasi 92,75% (sangat layak) berdasarkan Multimedia Mania 2003 – Judge's Rubric. Tanggapan siswa mencapai 82,58% (sangat baik) berdasarkan Student Checklist. Hasil pretest dan posttest menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir logis dengan N-Gain rata-rata 0,62 (kategori sedang), di mana indikator kemampuan berargumentasi meningkat paling tinggi (0,75 – tinggi), disusul penarikan kesimpulan (0,64 – sedang), dan keruntutan berpikir (0,44 – sedang). Media pembelajaran Game-AR PBO dengan pendekatan PBL terbukti efektif untuk meningkatkan *logical thinking* peserta didik.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Logical Thinking, Pemrograman Berorientasi Objek, Problem Based Learning.*

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *LOGICAL THINKING* PESERTA DIDIK

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

**IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN
PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED
REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING
PESERTA DIDIK**

Disusun Oleh:

Muhammad Hasbi Sabilulhaq – mhasbisabilulhaq@gmail.com

NIM 2107944

ABSTRACT

This study aims to design and develop Augmented Reality (AR)-based instructional media using a Problem-Based Learning (PBL) approach on Object-Oriented Programming (OOP) material to improve students' logical thinking skills. The background of this research lies in students' low understanding of abstract concepts in OOP, weak logical thinking, and limited availability of interactive media that facilitate visualization and real-world problem-solving. AR was chosen because it can display programming objects in 3D, making it easier for students to understand class structures, objects, and relationships between elements. The research employed a Research and Development (R&D) method with the ADDIE model. The subjects were 31 students of class XI SIJA-A at SMK Negeri 1 Cimahi using a one-group pretest-posttest design. The results showed the media received a validation score of 92.75% (very feasible) based on the Multimedia Mania 2003 – Judge's Rubric. Student responses reached 82.58% (very good) based on the Student Checklist. Pretest and posttest results indicated improved logical thinking skills with an average N-Gain of 0.62 (medium), where the argumentation indicator showed the highest increase (0.75 – high), followed by drawing conclusions (0.64 – medium), and logical sequence (0.44 – medium). The Game-AR PBO instructional media with a PBL approach proved effective in enhancing students' logical thinking.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Logical Thinking, Object Oriented Programming, Problem Based Learning.*

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025
IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN
BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
2.1 Peta Literatur	13
2.2 Pembelajaran 5.0	14
2.3 Logical Thinking	16
2.4 Indikator Logical Thinking	17
2.5 Manfaat Logical Thinking.....	18
2.6 Model Pembelajaran.....	20
2.7 Problem Based Learning (PBL)	22
2.8 Langkah-Langkah PBL	24

2.9	Kelebihan PBL	26
2.10	TIK Pada Pembelajaran.....	28
2.11	Media Pembelajaran	30
2.12	Augmented Reality.....	31
2.13	Unity.....	32
2.14	Vuforia SDK.....	33
2.15	Figma.....	34
2.16	Metode Penelitian Research and Development (R&D).....	34
2.17	Model Pengembangan ADDIE Branch	35
2.18	Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM.....	37
2.19	Elemen Pemrograman Berorientasi Objek	38
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Metode Penelitian.....	40
3.2	Desain Penelitian.....	40
3.3	Prosedur Penelitian.....	41
3.3.1	Tahap Analisis (<i>Analyze</i>)	42
3.3.2	Tahap Desain (<i>Design</i>).....	42
3.3.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	44
3.3.4	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	45
3.3.5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	46
3.4	Populasi dan Sampel	47
3.5	Instrumen Penelitian.....	47
3.6	Instrumen Soal.....	47
3.7	Instrumen Angket Kuesioner Siswa	48
3.8	Instrumen Wawancara Guru.....	50

3.9	Instrumen Validasi Media	52
3.10	Instrumen Tanggapan Siswa	59
3.11	Analisis Data	62
3.11.1	Analisis Instrumen Soal	62
3.11.2	Analisis Data Studi Lapangan.....	65
3.11.3	Analisis Data Instrumen Validasi Media	65
3.11.4	Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa.....	66
3.11.5	Analisis Data Uji Normalitas	67
3.11.6	Analisis Data Uji Gain	68
3.11.7	Analisis Data <i>Paired T-Test</i>	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		69
4.1.	Hasil Penelitian.....	69
4.1.1	Tahap Analyze	69
4.1.2	Tahap <i>Design</i>	85
4.1.3	Tahap Development	97
4.1.4	Tahap Implementation	123
4.1.5	Tahap Evaluate.....	134
4.2.	Pembahasan Hasil Penelitian.....	144
4.2.1.	Perancangan dan Pengembangan Aplikasi Media Ajar Berbasis <i>Augmented Reality</i>	144
4.2.2.	Peningkatan Kemampuan <i>Logical Thinking</i> Peserta Didik Setelah Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> dalam <i>Augmented Reality</i> pada Pemrograman Berorientasi Objek.	148
4.2.3.	Tanggapan Peserta Didik terhadap Implementasi <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i> pada Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek.	150
4.3.	Kelebihan Multimedia Game AR-PBO.....	151
4.4.	Kekurangan Media Ajar Game AR-PBO	152

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN
BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

4.5. Kendala Media Ajar Game AR-PBO	152
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	153
5.1 Kesimpulan.....	153
5.2 Saran.....	154
DAFTAR PUSTAKA	156
LAMPIRAN.....	163

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Indikator dan Kriteria Berpikir Logis	17
Tabel 2. 2 Langkah-Langkah Problem Based Learning.....	25
Tabel 2. 3 Tahapan Model ADDIE	35
Tabel 3. 1 Desain one group pretest-posttest	40
Tabel 3. 2 Daftar Pertanyaan Panduan Angket Kuesioner Siswa	49
Tabel 3. 3 Daftar Pertanyaan Panduan Wawancara	50
Tabel 3. 4 Instrumen Validasi Media.....	52
Tabel 3. 5 Instrumen Tanggapan Siswa	59
Tabel 3. 6 Interpretasi Validitas Butir Soal.....	63
Tabel 3. 7 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	64
Tabel 3. 8 Klasifikasi Daya Pembeda	65
Tabel 3. 9 Klasifikasi Nilai Hasil Validasi.....	66
Tabel 3. 10 Penilaian Skala Likert	67
Tabel 3. 11 Klasifikasi Nilai Hasil Analisis Tanggapan Siswa	67
Tabel 3. 12 Kriteria Indeks Gain.....	68
Tabel 4. 1 Kisi-Kisi Soal Pretest.....	89
Tabel 4. 2 Kisi-Kisi Soal Posttest.....	91
Tabel 4. 3 Story Board	94
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Materi dan Media oleh Ahli (Dosen)	98
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Materi dan Media oleh Ahli (Guru)	99
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Instrumen Soal Pretest.....	102
Tabel 4. 7 Pembagian Soal yang Digunakan (Pretest).....	105
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Instrumen Soal Posttest.....	105

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN
BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

Tabel 4. 9 Pembagian Soal yang Digunakan (Posttest)	108
Tabel 4. 10 Hasil Uji Validitas Soal Pretest.....	109
Tabel 4. 11 Hasil Uji Validitas Soal Posttest	110
Tabel 4. 12 Hasil Uji Kesukaran Soal Pretest	111
Tabel 4. 13 Hasil Uji Kesukaran Soal Posttest	111
Tabel 4. 14 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pretest	112
Tabel 4. 15 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Posttest	112
Tabel 4. 16 Antarmuka Media AR.....	118
Tabel 4. 17 Implementasi Model PBL	128
Tabel 4. 18 Hasil Uji N-Gain Per Siswa	136
Tabel 4. 19 Hasil Uji N-Gain Berdasarkan Kelompok	138
Tabel 4. 20 Hasil uji N-Gain berdasarkan Indikator LTS.....	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Literatur	13
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian Model ADDIE	41
Gambar 3. 2 Tahap Analyze.....	42
Gambar 3. 3 Tahap Design.....	44
Gambar 3. 4 Tahap Development	45
Gambar 3. 5 Tahap Implementation.....	46
Gambar 3. 6 Tahap Evaluation.....	47
Gambar 4. 1 Materi Tersulit Mata Pelajaran PPLG	72
Gambar 4. 2 Mengatasi Materi yang Belum Difahami	73
Gambar 4. 3 Tingkat Kesulitan Materi PBO.....	73
Gambar 4. 4 Hambatan Pembelajaran PBO	74
Gambar 4. 5 Materi Tersulit dalam PBO	74
Gambar 4. 6 Media Pembelajaran di Kelas.....	75
Gambar 4. 7 Media Pembelajaran yang Dapat Membantu Pemahaman.....	76
Gambar 4. 8 Media Pembelajaran di Kelas.....	76
Gambar 4. 9 Media Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar	77
Gambar 4. 10 Penggunaan AR untuk Pembelajaran.....	77
Gambar 4. 11 Efektivitas Penggunaan Media AR	78
Gambar 4. 12 Metode Pembelajaran di Kelas.....	79
Gambar 4. 13 Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa.....	79
Gambar 4. 14 Kemampuan Berpikir Runtut	80
Gambar 4. 15 Kemampuan Berargumentasi dan Penarikan Kesimpulan	80
Gambar 4. 16 Proses Bisnis Media Berbasis AR.....	93

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN
BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

Gambar 4. 17 Skala Interval Validasi Media	101
Gambar 4. 18 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	113
Gambar 4. 19 Tampilan Login Unity Hub	114
Gambar 4. 20 Tampilan Pilihan Instalasi Unity Editor	115
Gambar 4. 21 Tampilan Website Vuforia Engine.....	115
Gambar 4. 22 Tampilan Aplikasi Unity Editor	116
Gambar 4. 23 Pembuatan Konten Materi dengan Canva	117
Gambar 4. 24 Pengembangan 3D Modeling AR Menggunakan Unity	117
Gambar 4. 25 Pengembangan 3D Modeling AR Menggunakan Unity	118
Gambar 4. 26 Hasil Student-Checklist Skor	144
Grafik 4. 1 Hasil Uji N-Gain Keseluruhan.....	136
Grafik 4. 2 Uji N-Gain Berdasarkan Kelompok	138
Grafik 4. 3 Hasil Pretest Posttest Indikator LTS.....	140
Grafik 4. 4 Hasil Uji Gain Indikator LTS.	140
Grafik 4. 5 Hasil Uji T	142

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Permohonan Izin Penelitian.....	163
Lampiran 2 Hasil Wawancara Guru.....	165
Lampiran 3 Angket Kuesioner Siswa	167
Lampiran 4 Modul Ajar, LKPD, dan Bahan Ajar	169
Lampiran 5 Lembar Hasil Judgment Instrumen Soal Pretest-Posttest.....	182
Lampiran 6 Hasil Judgment Validasi Media oleh Ahli.....	284
Lampiran 7 Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, & Daya Pembeda Pretest	288
Lampiran 8 Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, & Daya Pembeda Posttest.....	291
Lampiran 9 Hasil Pretest dan Posttest.....	294
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	295

DAFTAR PUSTAKA

- Albina, M., Safi'i, A., Gunawan, M. A., Wibowo, T., Alfina, N., Sitepu, S., & Ardiyanti, R. (2022). MODEL PEMBELAJARAN DI ABAD KE 21. *Universitas Islam Negeri*, 16, 2716–3083.
- Andina, Adinda Juwita Sari, Humayrani Siregar, Nadya Zain Ritonga, & Novita. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4.
- Andriani, M. W., & Ramadani, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Sekolah Dasar. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2).
- Angely, O., Ramadani, N., Chandra Kirana, K., Astuti, U., & Marini, A. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN TERHADAP DUNIA PENDIDIKAN (STUDI LITERATUR). Dalam *JPDSH Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora* (Vol. 2, Nomor 6). <https://bajangjournal.com/index.php/JPDSH>
- Anggraini, D., Irawan, E., & Artikel, R. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII pada Tema Pencemaran Lingkungan Info Artikel ABSTRAK. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*. <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>
- Ardianti, R., Siliwangi, U., Siliwangi, J., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). *DIFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana*. 3(1). <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Asrini. (2021). STRATEGI PENINGKATAN KUALITAS PROSES PEMBELAJARAN MELALUI MODEL PROBLEM BASED INSTRUCTION. *Jurnal Bina Ilmu Cendekia*.
- Asyafah, A. (2019). MENIMBANG MODEL PEMBELAJARAN (Kajian Teoretis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam). Dalam *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education* (Vol. 6, Nomor 1). Online. <http://ejournal.upi.edu/index.php/tarbawy/index>

- Auniyah, F., Herlambang, A. D., & Wijoyo, S. H. (2020). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Logis Siswa Terhadap Kemampuan Belajar Secara Kolaboratif Pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(7), 2178–2185.
- Fariana, M., Sma N, G., Kabupaten, L. T., & Selatan, A. (2017). IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN AKTIVITAS SISWA. *Journal of Medives Journal of Mathematics Education IKIP*, 1(1), 25–33. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/matematika>
- 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. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.22680>
- Fricticarani, A., Hayati, A., Hoirunisa, I., & Mutiara Rosdalina, G. (2023). STRATEGI PENDIDIKAN UNTUK SUKSES DI ERA TEKNOLOGI 5.0. *JIPTI: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Inovasi Teknologi*, 4(1).
- Hanannika, L. K., & Sukartono, S. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis TIK pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6379–6386.
- Handayani, H., Putra, F. G., & Yetri, Y. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MACROMEDIA FLASH. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 186–203. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.160>
- Hardini, S. D., & Alberida, H. (2022). Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17(1).
- Hariyanti, A. (2020). MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENULIS TEKS PROSEDUR DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KELAS X DPIB 1 DI SMK NEGERI 2 CIAMIS. *Jurnal Diksatrasi*, 4.
- Harun, S. (2021, November 25). PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025
IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

GORONTALO PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR “Merdeka Belajar dalam Menyambut Era Masyarakat 5.0” PEMBELAJARAN DI ERA 5.0. *Prosiding Seminar Pendidikan Nasional Pendidikan Dasar Universitas Negeri Gorontalo*.

Herwanto, H. W., & Febrita, R. E. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Matakuliah Pemrograman Berorientasi Objek. *TEKNO*, 21(1).

Ilmadi, I., & Sari, D. N. (2021). Kemampuan Berpikir Logis Mahasiswa Program Studi Matematika FMIPA Universitas Pamulang. *MATH LOCUS: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 97–104.

Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024.

Irawati, I. (2020). Application of The Problem Based Learning (PBL) Learning Model Improves Students' Cooperation Attitude. Dalam *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar SHEs: Conference Series* (Vol. 3, Nomor 3). <https://jurnal.uns.ac.id/shes>

Jamal Mirdad. (2020). MODEL-MODEL PEMBELAJARAN(EMPAT RUMPUN MODEL PEMBELAJARAN). (*Indonesia jurnal Sakinah*) *Jurnal Pendidikan dan Sosial Islam*.

Jatiningsih, O., Maizul Habibah, S., Satmoko Adi, A., & Suyanto, T. (2021). PENGUATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA GURU-GURU PPKn DI MGMP MAGETAN. *Journal ABDI Vol.7 No.1 Juni 2021*, 7(1), 50–59. <https://radarsurabaya.jawapos.com/read/201>

Lestari, N., & Wirasty, R. (2019). PEMANFAATAN MULTIMEDIA DALAM MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA. *AMALIAH: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 3(2), 349–353. <https://doi.org/10.32696/ajpkm.v3i2.289>

Mardlatillah, S. D., Sa'adah, N., Sunan, U., & Yogyakarta, K. (2022). MODEL PEMBELAJARAN YANG MENYENANGKAN BERBASIS GAYA BELAJAR PADA PESERTA DIDIK. *Jurnal BK Pendidikan Islam*, 3(2),

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

45–55. <https://doi.org/10.19105/ec.v1i1.1808>

Mauludin, R., Sukamto, A. S., & Muhandi, H. (2017). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(2).

Mesah, W., Logika Berpikir Sebagai Landasan Membangun Argumentasi Yang Kuat Walde Mesah Sekolah Tinggi Teologi Injili Arastamar Jakarta, M., Eka Darma Sekolah Tinggi Teologi Injili Arastamar Jakarta, F., Kb Besar, J., Besar, K., Batuceper, K., & Tangerang, K. (2024). Mozes Lawalata Sekolah Tinggi Teologi Injili Arastamar (SETIA) Jakarta. *Jurnal Teologi Injili dan Pendidikan Agama*, 2(3), 173–185. <https://doi.org/10.55606/jutipa.v2i3.330>

Monita, M., & Fitria, Y. (2021). Perbedaan keterampilan berpikir logis dalam pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar sains terintegrasi matematika Berbasis masalah dengan model CTL dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1286–1393.

Mulianti, S., Susanta, A., Hanifah, H., & Haji, S. (2023). PENGARUH PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI SMK NEGERI 1 LEBONG. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(2), 930–939.

Natasya Putri Dewayanti, Sugiharti, R. E., & Rikmasari, R. (2024). PEMILIHAN MODEL PEMBELAJARAN YANG INOVATIF DALAM IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KURIKULUM MERDEKA DI DESA SUKABUNGAH. *Jurnal Bakti Bagi Bangsa*.

Ningrum, S. K., & Djuniadi, D. (2019). Penguatan Konsep Pemrograman Berorientasi Objek Siswa Kelas XI RPL SMKN 2 Semarang. *Edu Komputika Journal*, 6(2), 49–53. <https://doi.org/10.15294/edukomputika.v6i2.35583>

Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). APLIKASI MOBILE AUGMENTED REALITY BERBASIS VUFORIA DAN UNITY PADA PENGENALAN OBJEK 3D DENGAN STUDI KASUS GEDUNG M UNIVERSITAS SEMARANG (Vol. 14, Nomor 2). www.unity3d.com.

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025
IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Nur, F., & Kurniawati, A. (2022). MENINJAU PERMASALAHAN RENDAHNYA KUALITAS PENDIDIKAN DI INDONESIA DAN SOLUSI. Dalam *AoEJ: Academy of Education Journal* (Vol. 13, Nomor 1).
- Nurhasni, N. (2022). UPAYA MENINGKATKAN CRITICAL THINKING DAN HASIL BELAJAR LOGIKA MATEMATIKA MELALUI MODEL DISCOVERY LEARNING UNTUK SISWA SMK NEGERI 3 SUNGAI PENUH. *PAEDAGOGY: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Psikologi*, 2(1), 51–58. <https://doi.org/10.51878/paedagogy.v2i1.1052>
- Nyoman, N., Udayana, A., Made, I., Wirawan, A., Gede, D., & Divayana, H. (2017). *PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING KELAS XII REKAYASA PERANGKAT LUNAK* (Vol. 6, Nomor 2).
- Puji Lestari, M., Yeni Rahmawati, I., & Azam Muttaaqin, M. (2024). IMPLEMENTASI PERTANYAAN PEMANTIK UNTUK MENSTIMULASI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS ANAK USIA DINI. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 7(2).
- Putri Weldami, T., Yogica, R., Studi Pendidikan Biologi, P., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Padang, U., Hamka, J., & Tawar Barat, A. (2023). Model ADDIE Branch Dalam Pengembangan E-Learning Biologi. *Journal on Education*, 06(01), 7543–7551.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rifa Hanifa Mardhiyah, Sekar Nurul Fajriyah Aldriani, Febyana Chitta, & Muhamad Rizal Zulfikar. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Rosmauli, C., Watini, S., Usia, A., & Kognitif, D. ; (2022). Implementasi Model ATIK untuk Mengembangkan Kemampuan Kognitif Berpikir Logis dalam Kegiatan Menggambar di TK IT Insan Mulia Pancoran Kata kunci. *JiIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5, 888. <http://Jiip.stkipyapisdompupu.ac.id>
- Santyasa, I. W. (2018). Student centered learning: Alternatif pembelajaran inovatif abad 21 untuk menyiapkan guru profesional. *Quantum: Seminar Muhammad Hasbi Sabilulhaq*, 2025
- IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK**
- Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika.

- Sapriyah. (2019). MEDIA PEMBELAJARAN DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470–477.
- Sari Dewi M Irfan Taufan Asfar A M Iqbal Akbar Asfar A Nurannisa FA Wiwi Damayanti Nining Wahyuni Vivi Elvira Ekawati, S. A. (2023). *EMPOWERING LOGICAL THINKING MELALUI KARAKTER FASADE BOLA SOBA' BERBASIS ETHNOMATHEMATICS AUGMENTED REALITY* PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA. EUREKA MEDIA AKSARA, OKTOBER 2023 ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH NO. 225/JTE/2021.
- Sdn, H., & Sari, K. (2020, November 21). Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar SHEs: Conference Series 3 (3) (2020) 2257-2262 Problem Based Learning in Indonesian Learning. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar*. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Siddik, M., & Sirait, A. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Administrasi Akademik Dengan Rancangan Modul Program Menggunakan Bahasa Pemrograman Berorientasi Objek. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 2(1), 51.
- Sitti Rabiah. (2015). *PENGUNAAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT DALAM PENELITIAN BAHASA INDONESIA*. <https://orcid.org/0000-0002-1690-0025>.
- Suhendar, U., & Ekayanti, A. (2018). JDPP Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran PROBLEM BASED LEARNING SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MAHASISWA. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 6. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>
- Suratno, S., Kamid, K., & Sinabang, Y. (2020). PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTS) DITINJAU DARI MOTIVASI BELAJAR SISWA. *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN ILMU SOSIAL*, 1(1), 127–139. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v1i1.249>

Muhammad Hasbi Sabilulhaq, 2025

IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LOGICAL THINKING PESERTA DIDIK

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

- Thomas Albert, Julius Andi Nugroho, & Retno Widya Hapsari. (2021). Perancangan Ulang UI UX Website sebuah Perusahaan Farmasi. *Jurnal Rupaka*, 4.
- Wena, I. M. (2020). Pembelajaran berorientasi HOTS (Higher Order Thinking Skill) di era revolusi industri 4.0 untuk mewujudkan generasi indonesia emas 2045. *Prosiding Mahasaraswati Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Yustiana A U, & Esa Hergatama. (2021). *Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim*.
- Zaim, R. A., Annisa, S., Purnomo, E., Widarsa, A. H., & Kharisma, M. (2023). MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY. *JSR: Jaringan Sistem Informasi Robotik*, 7(1), 99–104.