

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH
INKLUSI**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Ilmu Komputer



oleh

Dwi Novia Al Husaeni 2102211

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH
INKLUSI**

Oleh
Dwi Novia Al Husaeni
2102211

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

© Dwi Novia Al Husaeni
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 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

Dwi Novia Al Husaeni, 2025
**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH
INKLUSI**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Munir, M.IT.

NIP. 196603252001121001

Pembimbing II



Dr. Rasim, M.T.

NIP. 197407252006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



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

NIP. 197809262008121001

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

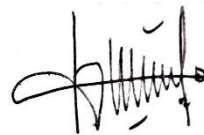
LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Pengembangan Media *Augmented Reality* Berbasis Android untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Anak *Autism Spectrum Disorder* Ringan di Sekolah Inklusi” 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 resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 29 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Dwi Novia Al Husaeni

NIM. 2102211

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya. Sehingga, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media *Augmented Reality* berbasis Android untuk Meningkatkan *Computational Thinking* Anak *Autism Spectrum Disorder* Ringan Di Sekolah Inklusi” 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 dan masih banyak kekurangan serta 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 yang 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, 29 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Dwi Novia Al Husaeni

NIM. 2102211

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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'alla* yang telah memberikan ridho-Nya sehingga peneliti dapat menjalani seluruh proses dengan kelancaran, kemudahan, kekuatan, dan kesabaran serta telah memunculkan semangat motivasi dalam diri peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sepenuh hati dan semaksimal yang dapat peneliti lakukan.
2. Kedua orang tua, kakak, dan saudara kembar peneliti yang selalu mendoakan peneliti, memberikan semangat, dan dukungan baik secara moril maupun materil. Terimakasih juga sudah menjadi tempat pulang ketika peneliti sudah merasa lelah dalam proses pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Munir, M.IT dan Bapak Dr. Rasim, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan dosen Pembimbing II yang telah bersedia membantu, meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan serta arahan kepada peneliti sejak awal peneliti akan memulai penyusunan skripsi ini hingga selesai.
4. Bapak Jajang Kusnendar, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran, arahan, dan semangat selama menjalani proses perkuliahan dari semester awal sampai peneliti bisa menyelesaikan perkuliahan seperti sekarang ini.
5. Ibu guru pendamping/GPK SD Hikmah Teladan dan SD BPI Bandung yang telah membantu peneliti selama proses pengambilan data dan memberikan

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

masuk kepada peneliti sehingga peneliti dapat melalui setiap tahapan proses pengambilan data.

6. Bapak dan ibu dosen yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menjadi tim ahli dalam meng-*expert judgment* soal, materi, dan media yang telah peneliti buat. Terimakasih juga telah memberikan masukan dan sarannya sehingga peneliti dapat memperbaiki dan menyempurnakan soal, materi, dan media yang telah peneliti buat.
7. Ibu Muktiarni, S.Pd., M.Pd dan Dr. Nur Indri Rahayu, M.Ed yang telah bersedia mendengarkan keluh kesah peneliti dan memberikan saran serta masukannya, sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi hingga akhir.
8. Azizah Nurul Khoirunnisa, M.Pd dan Zsalsza Puspa Alivia, S.Pd yang telah membantu memberikan saran dan menjawab kebingungan peneliti selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Pera Suwarni yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menemani peneliti selama proses pengambilan data.
10. Risti Ragadhita S.Si., M.Si dan Meli Fiandini, S.Pd yang telah bersedia menjadi tempat bertukar pikiran dan berkeluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman “tim kosan” yang telah menjadi penyemangat dan menjadi rumah kedua peneliti selama kuliah.
12. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer angkatan 2021 kelas B.
13. Teman-teman, baik teman peneliti selama SMK maupun selama kuliah, yang tidak bisa peneliti sebutkan satu per satu.
14. Seluruh pihak yang telah mendoakan dan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH
INKLUSI**

Oleh

Dwi Novia Al Husaeni – dwinoviaalhusaeni@upi.edu

2102211

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *augmented reality* (AR) berbasis android untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* (CT) sebagai salah satu teknik pemecahan masalah pada anak dengan *autism spectrum disorder* (ASD) ringan khususnya di sekolah inklusi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif dengan desain penelitian *single subject research* A1-B-A2 dan model pengembangan multimedia ADDIE. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa media pembelajaran AR berbasis android efektif dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan CT pada pembelajaran algoritma dan pemrograman materi konsep dasar algoritma anak dengan ASD ringan. Hal ini dikarenakan media pembelajaran AR mampu menarik perhatian peserta didik selama proses pembelajaran, sehingga mereka dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik dari awal hingga akhir. Selain itu, peningkatan kemampuan CT dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik selama fase *baseline-1*, intervensi, dan *baseline-2*. Dari 3 partisipan yang diteliti, ketiga-tiganya menunjukkan hasil peningkatan yang cukup signifikan, terutama pada kemampuan pengenalan pola dan desain algoritma.

Kata Kunci: *Android, Augmented Reality, Autism Spectrum Disorder, Computational Thinking, Media Pembelajaran, Problem Based Learning.*

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

**DEVELOPMENT OF ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY
MEDIA TO ENHANCE COMPUTATIONAL THINKING SKILLS IN
CHILDREN WITH MILD AUTISM SPECTRUM DISORDER IN
INCLUSIVE SCHOOLS**

by

Dwi Novia Al Husaeni – dwinoviaalhusaeni@upi.edu

2102211

ABSTRACT

This research aims to develop Android-based augmented reality (AR) learning media to improve computational thinking (CT) skills as a problem-solving technique for children with mild autism spectrum disorder (ASD), particularly in inclusive schools. The study employs a descriptive quantitative method with a single-subject research design (A1-B-A2) and the ADDIE multimedia development model. The research findings indicate that the Android-based AR learning media is effective and has a positive impact on improving CT skills in learning algorithms and basic programming concepts for children with mild ASD. This effectiveness is attributed to the AR media's ability to capture students' attention during the learning process, enabling them to engage with and complete the learning activities successfully. Furthermore, the improvement in CT skills is evident from the students' learning outcomes across the baseline-1, intervention, and baseline-2 phases. Among the three participants involved in the study, all demonstrated significant progress, particularly in pattern recognition and algorithm design skills.

Keywords: *Android, Augmented Reality, Autism Spectrum Disorder, Computational Thinking, Learning Media, Problem Based Learning*

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING
ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH**

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Batasan Masalah	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Struktur Organisasi Skripsi	9
BAB II.....	11
KAJIAN TEORI	11
2.1. Peta Literatur.....	11
2.2. <i>Augmented Reality</i> (AR)	13
2.4.1. Definisi <i>Augmented Reality</i> (AR)	13
2.4.2. Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	13
2.3. Model Pembelajaran	14
2.4. Berpikir Komputasi (<i>Computational Thinking</i>).....	15
2.5. Algoritma dan Pemrograman.....	16

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

2.6. <i>Autism Spectrum Disorder (ASD)</i>	18
2.8.1 Definisi <i>Autism Spectrum Disorder (ASD)</i>	18
2.8.2. Karakteristik <i>Autism Spectrum Disorder (ASD)</i>	19
2.8.3. <i>High-Functioning</i> dan <i>Low- Functioning</i>	20
2.7. Sekolah Inklusi.....	22
2.8. Penelitian Terdahulu	24
2.12. Metode Perancangan Desain Penelitian.....	26
2.12.1. <i>Flowchart</i>	26
2.12.2. <i>Mock up</i>	27
2.12.3. <i>Storyboard</i>	27
BAB III	46
METODOLOGI PENELITIAN.....	46
3.1. Metode Penelitian	46
3.2. Desain Penelitian	47
3.3. Prosedur Penelitian	48
3.4. Model Pengembangan Multimedia	49
3.4.1. Tahap Analisis.....	49
3.4.2. Tahap Desain.....	49
3.4.3. Tahap Pengembangan	50
3.4.4. Tahap Implementasi	50
3.4.5. Tahap Evaluasi	50
3.5. Partisipan dan Tempat Penelitian.....	51
3.6. Teknik Pengumpulan Data.....	52
3.7. Instrumen Penelitian	53
3.7.1. Instrumen Studi Lapangan	53
3.7.2. Instrumen Soal Tes Algoritma dan Pemrograman	54
3.7.3. Instrumen Soal Tes <i>Computational Thinking</i>	54
3.7.4. Instrumen Validasi Ahli Materi	54

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

3.7.5. Instrumen Validasi Media	57
3.7.6. Instrumen Tanggapan Guru.....	60
3.8. Analisis Data.....	61
3.8.1. Analisis Data Instrumen Studi Lapangan.....	62
3.8.2. Analisis Data Instrumen Tes A1–B –A2.....	62
3.8.3. Analisis Data Instrumen Validasi Ahli.....	63
3.8.4. Analisis Data Hasil Pengisian Soal A1-B-A2	64
3.8.5. Analisis Data Instrumen Tanggapan Guru	64
BAB IV	66
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1. Hasil Penelitian	66
4.1.1. Hasil Desain Penelitian	66
4.1.2. Hasil Pengembangan Media.....	72
4.1.3. Hasil Implementasi Penelitian.....	81
4.1.4. Evaluasi	83
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	124
4.2.1. Perancangan media AR berbasis android untuk meningkatkan CT anak ASD ringan	124
4.2.2. Efektivitas media AR berbasis android untuk meningkatkan kemampuan CT anak ASD ringan	125
4.2.3. Dampak penggunaan media AR berbasis android terhadap kemampuan CT anak ASD ringan.....	127
BAB V.....	146
KESIMPULAN DAN SARAN.....	146
1.1. Kesimpulan	146
1.2. Saran	147

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta literatur.	11
Gambar 2.4. Simbol-simbol flowchart.....	27
Gambar 3.1. Grafik model pola A1 – B – A2.	47
Gambar 3.2. Tahapan prosedur penelitian.	48
Gambar 3.3. Prosedur pengembangan multimedia.	51
Gambar 4.2. Hasil kategorisasi expert judgement materi tahap 1.....	69
Gambar 4.3. Hasil kategorisasi expert judgement materi tahap 2.....	69
Gambar 4.4. Hasil uji validitas expert judgement soal.	71
Gambar 4.6. Tampilan halaman utama.	72
Gambar 4.7. Tampilan halaman informasi pengembang.	73
Gambar 4.8. Tampilan halaman pengaturan.	73
Gambar 4.9. Tampilan halaman login guru.	74
Gambar 4.10. Tampilan halaman database nilai peserta didik.....	74
Gambar 4.11. Tampilan halaman keluar.	75
Gambar 4.12. Tampilan halaman game baseline.	75
Gambar 4.13. Tampilan halaman informasi persoalan game baseline.....	76
Gambar 4.14. Tampilan halaman camera AR.....	76
Gambar 4.15. Tampilan halaman materi.....	76
Gambar 4.16. Tampilan halaman latihan.	77
Gambar 4.17. Tampilan halaman informasi persoalan latihan.	77
Gambar 4.18. Tampilan halaman panduan.	78
Gambar 4.19. Hasil kategorisasi expert judgement media augmented reality berbasis android.	80
Gambar 4.20. Presentase hasil Baseline-1 (A1) sesi 1, 2, dan 3 (Komponen CT: Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma).	88
Gambar 4.21. Kemampuan dekomposisi baseline-1 (A1).	89

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Gambar 4.22. Kemampuan pengenalan pola baseline-1 (A1).	91
Gambar 4.23. Kemampuan desain algoritma baseline-1 (A1).	92
Gambar 4.24. Presentase hasil Intervensi (B) soal permainan drag and drop seluruh sesi (sesi 1-5).	98
Gambar 4.25. Presentase hasil Intervensi (B) LKPD seluruh sesi (ses 1-5).	100
Gambar 4.26. Presentase hasil Intervensi (B) seluruh sesi (ses 1-5) dekomposisi.	101
Gambar 4.27. Presentase hasil Intervensi (B) seluruh sesi (ses 1-5) pengenalan pola.	103
Gambar 4.28. Presentase hasil Intervensi (B) seluruh sesi (ses 1-5) desain algoritma.	105
Gambar 4.29. Presentase hasil Baseline-1 (A1) sesi 1, 2, dan 3 (Komponen CT: Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma).	107
Gambar 4.30. Kemampuan dekomposisi baseline-2 (A2).	109
Gambar 4.31. Kemampuan pengenalan pola baseline-2 (A2).	110
Gambar 4.32. Kemampuan desain algoritma baseline-2 (A2).	112
Gambar 4.33. Persentase hasil uji kemampuan computational thinking (CT): Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.	113
Gambar 4.34. Persentase hasil uji kemampuan computational thinking (CT): Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.	113
Gambar 4.35. Persentase hasil uji kemampuan computational thinking (CT): Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.	114
Gambar 4.36. Persentase hasil uji kemampuan dekomposisi pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.	115

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Gambar 4.37. Persentase hasil uji kemampuan dekomposisi pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.....	116
Gambar 4.38. Persentase hasil uji kemampuan dekomposisi pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.....	117
Gambar 4.39. Persentase hasil uji kemampuan pengenalan pola pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.	117
Gambar 4.40. Persentase hasil uji kemampuan pengenalan pola pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.....	118
Gambar 4.41. Persentase hasil uji kemampuan pengenalan pola pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.....	119
Gambar 4.42. Persentase hasil uji kemampuan desain algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.	120
Gambar 4.43. Persentase hasil uji kemampuan desain algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.....	121
Gambar 4.44. Persentase hasil uji kemampuan desain algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.....	122
Gambar 4.45. Hasil kategorisasi tanggapan guru terhadap media AR berbasis android.....	123

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Angket wawancara dengan guru.	53
Tabel 3.2. Angket validasi ahli materi.	55
Tabel 3.3. Angket validasi ahli media.....	58
Tabel 3.4. Instrumen angket tanggapan guru.	60
Tabel 3.5. Konversi skor penilaian terhadap kategori validitas konten (Renita dkk., 2020).	62
Tabel 3.6. Klasifikasi nilai hasil validasi (Arikunto, 2018; Kemuda & Wulandari, 2023).	63
Tabel 3.7. Klasifikasi nilai hasil tanggapan guru (Arikunto, 2018; Kemuda & Wulandari, 2023).....	65
Tabel 4.6. Hasil expert judgement materi tahap 1.	68
Tabel 4.7. Hasil expert judgement materi tahap 2.	68
Tabel 4.8. Hasil uji validitas expert judgement soal.	71
Tabel 4.11. Hasil expert judgement media augmented reality berbasis android. .	79
Tabel 4.12. Data presentase baseline-1 (A1).	86
Tabel 4.13. Data presentase baseline-1 (A1) Dekomposisi.	88
Tabel 4.14. Data presentase baseline-1 (A1) pengenalan pola.	90
Tabel 4.15. Data presentase baseline-1 (A1) desain algoritma.....	91
Tabel 4.16. List pertanyaan selama fase intervensi.....	94
Tabel 4.17. Jumlah pengulangan pengerjaan soal intervensi.....	95
Tabel 4.18. Hasil pengerjaan soal intervensi.	98
Tabel 4.19. Hasil pengerjaan LKPD.	99
Tabel 4.20. Hasil intervensi (B) dekomposisi.....	100
Tabel 4.21. Hasil intervensi (B) pengenalan pola.	102
Tabel 4.22. Hasil intervensi (B) desain algoritma.....	104
Tabel 4.23. Data presentase baseline-2 (A2).	106
Tabel 4.24. Data presentase baseline-1 (A1) Dekomposisi.	108

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Tabel 4.25. Data presentase baseline-2 (A2) pengenalan pola.	109
Tabel 4.26. Data presentase baseline-2 (A2) pengenalan pola.	111
Tabel 4.27. Hasil tanggapan guru terhadap media AR berbasis android.	122

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1. Perhitungan keseluruhan validitas instrument soal.....	62
Rumus 3.2. Perhitungan Validasi Ahli.....	63
Rumus 3.3. Perhitungan nilai siswa.	64
Rumus 3.4. Perhitungan uji tanggapan guru.	65

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel hasil wawancara pihak sekolah**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2. Lembar Soal CT dalam Materi Konsep Dasar Algoritma **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3. Waktu dan Dokumentasi Penelitian ..**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5. Modul Ajar**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6. Hasil Expert Judgement Materi**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7. Hasil Expert Judgment Soal**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8. Kode Program Media Pembelajaran ARLEDU**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9. Hasil Expert Judgement Media.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10. Hasil Pengerjaan Fase Baseline-1 dan Baseline-2**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11. Hasil Pengisian Angket Tanggapan Guru**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 12. Hasil Observasi Karakteristik Peserta Didik**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 13. Surat Balasan Penelitian dari Pihak Sekolah**Error! Bookmark not defined.**

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Autism Spectrum Disorder (ASD) merupakan kondisi yang ditandai dengan gangguan interaksi sosial, komunikasi, dan berpikir abstrak, serta sering dimanifestasikan oleh perilaku berulang (Al Irsyadi & Rohmah, 2017). *World Health Organization* (WHO) memprediksi bahwa 1 dari 160 anak di dunia menderita ASD. Di Indonesia, jumlah penderita ASD diperkirakan meningkat sebanyak 500 orang setiap tahunnya. Dengan populasi 237,5 juta jiwa dan tingkat pertumbuhan 1,14% (BPS, 2010), diperkirakan terdapat sekitar 2,4 juta penderita ASD di Indonesia (Kemendikbud, 2020).

Pada periode 2020-2021, sebanyak 5.530 kasus gangguan perkembangan pada anak, termasuk ASD, mendapatkan layanan di Puskesmas. Penelitian Korompis dan Rumayar (2024) melaporkan bahwa pada tahun 2020, terdapat total 144.621 peserta didik penyandang autisme di Indonesia. Menurut survei Riskesdas 2018 yang dilakukan oleh Kemendikbud (2020), sebanyak 3,3% anak usia 5-17 tahun di Indonesia menyandang disabilitas. Selain itu, berdasarkan badan pusat statistik kota Bandung, jumlah penyandang Disabilitas per Kecamatan di Kota Bandung khususnya Tunagrahita (Keterbelakangan Mental) pada tahun 2021 mencapai 1.129 jiwa.

Kondisi ini menunjukkan bahwa ASD merupakan isu yang sangat penting dan membutuhkan perhatian khusus di Indonesia, termasuk kota Bandung, baik dari segi penanganan medis maupun pendidikan inklusi. Upaya kolaboratif antara pemerintah, sekolah, dan masyarakat sangat diperlukan untuk memastikan bahwa anak-anak dengan ASD mendapatkan dukungan yang optimal untuk berkembang secara sosial, komunikasi, dan akademik.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Dalam dunia pendidikan, anak-anak dengan ASD menghadapi berbagai tantangan yang dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk berpartisipasi secara aktif dan efektif di lingkungan sekolah. Beberapa tantangan utama yang dihadapi oleh anak-anak dengan ASD, termasuk mereka yang memiliki tingkat keparahan ringan, adalah kesulitan dalam berkomunikasi, berinteraksi sosial dengan lingkungan sekitar, dan memecahkan masalah. Selain itu, anak-anak dengan ASD juga cenderung mudah berpindah fokus (Ballerina, 2016; Onibala dkk., 2019).

Meskipun anak-anak dengan ASD ringan mungkin memiliki kemampuan akademik yang baik, mereka umumnya mengalami kesulitan dalam mengembangkan keterampilan sosial yang diperlukan untuk berinteraksi dengan teman sebaya dan guru. Hal ini menunjukkan pentingnya pendekatan pendidikan yang lebih inklusif dan adaptif untuk membantu anak-anak dengan ASD mencapai potensi mereka secara optimal. Dengan pendekatan yang tepat, pendidikan dapat menjadi alat yang efektif untuk mengembangkan kemampuan sosial, komunikasi, dan akademik mereka, sehingga mereka dapat berpartisipasi lebih baik di lingkungan sekolah.

Oleh sebab itu, pemerintah mengeluarkan aturan yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 70 Tahun 2009 tentang pendidikan inklusi, yang menyatakan bahwa penyelenggaraan pendidikan memberikan kesempatan kepada semua peserta didik yang memiliki kelainan dan memiliki potensi kecerdasan dan/atau bakat istimewa untuk mengikuti pendidikan atau pembelajaran dalam lingkungan pendidikan secara bersama-sama dengan peserta didik pada umumnya. Sekolah inklusi dirancang untuk mengintegrasikan anak-anak dengan kebutuhan khusus ke dalam sistem pendidikan umum, memungkinkan mereka untuk belajar bersama dengan anak-anak tanpa disabilitas. Berdasarkan data pokok pendidikan (Dapodik) per Desember 2022, sebanyak 40.928 sekolah telah melaksanakan pendidikan inklusi di jenjang Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) baik Negeri maupun Swasta. Dari jumlah satuan pendidikan tersebut, sebanyak 135.946 peserta

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

didik berkebutuhan khusus telah melaksanakan pembelajaran di dalamnya. Menurut Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (Kemendiknas), hingga September 2023, total sekolah reguler yang menjadi penyelenggara sekolah inklusi telah mencapai 44.477 sekolah. Penyelenggaraan sekolah inklusi mengalami peningkatan signifikan setiap tahunnya. Contohnya, pada tahun 2021, sekolah reguler yang menerima anak berkebutuhan khusus tercatat sebanyak 35.802 sekolah, sedangkan pada tahun 2022 naik menjadi 40.928 sekolah. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil wawancara yang telah dilakukan bahwa jumlah pendaftar Anak Berkebutuhan Khusus (ABK), termasuk anak-anak dengan ASD setiap tahun itu selalu ada, bahkan di tahun tertentu jumlahnya meningkat.

Menurut UNESCO (2017), pendidikan inklusi dapat meningkatkan keterampilan sosial dan akademik anak-anak dengan kebutuhan khusus, sekaligus membantu anak-anak tanpa disabilitas untuk mengembangkan sikap empati dan toleransi. Meskipun pendidikan inklusi memberikan banyak manfaat, tetap ada tantangan yang harus dihadapi, seperti keterbatasan akses informasi dan kesiapan orang tua, ketimpangan akses, jumlah, dan kualitas guru yang belum memadai, serta terbatasnya sarana dan prasarana penunjang belajar. Untuk itu, upaya kolaboratif antara pemerintah, sekolah, dan masyarakat sangat diperlukan untuk memastikan bahwa pendidikan inklusi dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat yang optimal bagi semua peserta didik.

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas upaya untuk meningkatkan kemampuan sosial (Scassellati dkk., 2018; Cotugno, 2009; Valadão dkk., 2016; Harper dkk., 2008; Cunha dkk., 2016), kemampuan komunikasi (Halabi dkk., 2017; Ramdoss dkk., 2011; Chien dkk., 2015; Heimann dkk., 1995; Chen dkk., 2022), dan kemampuan akademik (Goodman & Williams, 2007; Vanegas, 2019; Kourakli dkk., 2017; Yakubova dkk., 2023) anak-anak dengan kebutuhan khusus, khususnya anak-anak dengan ASD baik di sekolah inklusi maupun di sekolah luar biasa (SLB). Hasil penelitian tersebut menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

kemampuan sosial, komunikasi, dan akademik pada anak-anak dengan ASD. Pencapaian ini tidak lepas dari pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu, seperti multimedia interaktif (Heimann, 1995; Chien dkk., 2015), *game* (Kourakli dkk., 2017), *virtual reality* (VR) (Halabi dkk., 2017), dan *augmented reality* (AR) (Yakubova dkk., 2023; Cunha dkk., 2016) yang digunakan oleh sebagian besar peneliti. AR menjadi salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk membantu proses pembelajaran anak dengan ASD (Yakubova dkk., 2023; Cunha dkk., 2016).

AR merupakan teknologi yang menggabungkan konten digital yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata secara *real-time* (Usmaedi dkk., 2020). Dengan kata lain, AR memungkinkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan di atas dunia nyata (Abdullah dkk., 2019) dan berinteraksi dengan objek virtual yang ditampilkan di dunia nyata melalui perangkat seperti *smartphone* atau tablet. Dalam dunia pendidikan, teknologi AR menawarkan berbagai peluang untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif (Sugiarso dkk., 2024). Penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik, serta memfasilitasi pemahaman konsep-konsep yang kompleks melalui visualisasi yang lebih nyata dan dinamis (Sundari, 2024). AR memungkinkan pengajaran yang lebih kontekstual dan mendalam, di mana peserta didik dapat mengeksplorasi materi pelajaran dalam lingkungan yang lebih menarik dan realistis. Selain itu, AR juga dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan unik anak-anak dengan ASD (Mahessa dkk., 2024). Melalui penggunaan AR, anak-anak dengan ASD dapat dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran yang lebih menarik, yang dapat membantu mereka untuk lebih fokus dan terlibat dalam proses belajar.

Selain kemampuan sosial, komunikasi, dan kognitif, penelitian mengenai pengembangan kemampuan pemecahan masalah juga sangat penting. Menurut Iuculano dkk. (2014), anak-anak dengan ASD sering kali menghadapi tantangan dalam pembelajaran konvensional yang mana memerlukan kemampuan pemecahan masalah. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak anak dengan ASD

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

memiliki potensi besar dalam bidang logika dan pemecahan masalah (Iuculano dkk. 2014). Salah satu kemampuan yang relevan yang adalah *computational thinking* (CT). Berbagai penelitian telah dilakukan terkait CT dan dampaknya terhadap anak-anak dengan ASD (Barrett dkk., 2022; Munoz dkk., 2018; Elshahawy dkk., 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan CT dapat memberikan manfaat signifikan dalam membantu anak-anak dengan ASD untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Dengan demikian, mengintegrasikan CT ke dalam kurikulum pembelajaran dapat memberikan manfaat tambahan bagi anak-anak dengan ASD, membantu mereka tidak hanya dalam pengembangan sosial dan komunikasi, tetapi juga dalam kemampuan pemecahan masalah yang esensial. Barrett dkk. (2022) dalam penelitiannya mengusulkan untuk melibatkan anak-anak dengan ASD dalam pembelajaran CT. CT didefinisikan sebagai sikap dan keterampilan yang melibatkan pemecahan masalah, analitis, dan algoritmik yang terinspirasi oleh konsep ilmu komputer (Hsu dkk., 2018; Fessakis & Prantsoudi, 2019). CT semakin diakui sebagai keterampilan penting abad ke-21 (Zhang dkk., 2024).

Dengan CT, anak-anak diajarkan untuk memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (dekomposisi), mengenal pola-pola (*pattern recognition*), menyusun solusi langkah demi langkah (algoritma), dan dapat memisahkan mana yang harus diutamakan dengan yang tidak (abstraksi). Selain itu, CT juga mendorong kemampuan berpikir kritis dan kreatif, yang sangat bermanfaat dalam berbagai aspek kehidupan dan pendidikan anak-anak dengan ASD. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa anak-anak dengan ASD mampu mempelajari keterampilan CT dengan dukungan yang tepat dan mereka juga dapat secara aktif terlibat dalam aktivitas pembelajaran CT serta dapat memperoleh manfaat dari pembelajaran CT (Barrett et al., 2022; Munoz dkk., 2018), seperti meningkatkan kinerja akademik dan keterampilan pemecahan masalah (Elshahawy dkk., 2022). Selain itu, kegiatan pembelajaran CT, sebagian besar berbasis masalah dan bersifat

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

kolaboratif, yang melibatkan anak-anak dengan ASD dalam kolaborasi aktif dengan teman sebaya atau instruktur dalam lingkungan belajar yang dibangun secara sosial.

Meskipun pembelajaran CT memberikan hasil yang bermanfaat bagi anak-anak dengan ASD, dalam pengimplementasiannya, pembelajaran CT memiliki berbagai macam tantangan. Salah satu tantangan utama pembelajaran CT adalah kurangnya penilaian yang ditetapkan untuk peserta didik berkebutuhan khusus, yang mungkin telah mempelajari keterampilan CT tetapi kesulitan untuk mewujudkan pemikiran mereka dalam cara yang standar. Selain itu, esensi pendidikan CT terletak pada konstruksi aktif pengetahuan melalui pengalaman, yang melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah kreatif dan penalaran kontekstual melalui proses pembelajaran yang berulang (Zhang dkk., 2024).

Menyadari tantangan-tantangan ini, melalui penelitian ini, peneliti mengusulkan peningkatan CT untuk peserta didik dengan ASD ringan di lingkungan berbasis dunia *virtual* seperti AR, di mana mereka dapat terlibat langsung dalam aktivitas pembelajaran.

Dalam penelitian ini, AR digunakan sebagai alat bantu media pembelajaran untuk memanfaatkan tren teknologi informasi dan komunikasi (TIK) serta mendorong inovasi dalam pembelajaran. Penggunaan AR bertujuan untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pengajaran, guna menarik minat peserta didik yang kreatif dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan Revolusi Industri 5.0. Diharapkan, AR dapat membantu menyajikan materi berbasis masalah melalui proses CT dengan cara yang lebih mudah dipahami. AR yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis Android dan akan diterapkan dalam mata pelajaran konsep dasar algoritma. Pemilihan materi ini didasarkan pada fakta bahwa konsep dasar algoritma adalah bagian dari elemen Berpikir Komputasi (BK), yang merupakan bagian penting dari mata pelajaran informatika. Materi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan logika dan teknologi digital peserta didik, serta membantu mereka memahami cara mengenali masalah, berpikir secara sistematis, dan memecahkan permasalahan secara terstruktur.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran AR berbasis android yang dirancang khusus untuk meningkatkan keterampilan CT pada anak ASD ringan di sekolah inklusi. Dengan pemikiran tersebut, maka peneliti mengangkat judul penelitian “PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH INKLUSI”.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah secara umum dalam penelitian ini adalah bagaimana pengembangan media AR berbasis android dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi anak dengan ASD ringan di sekolah inklusi. Adapun rumusan masalah secara khusus dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang media AR berbasis android untuk meningkatkan CT anak dengan ASD ringan di sekolah inklusi?
2. Bagaimana efektivitas media AR berbasis android untuk meningkatkan kemampuan CT anak dengan ASD ringan?
3. Bagaimana dampak penggunaan media pembelajaran terhadap kemampuan CT anak ASD ringan dengan memanfaatkan media AR berbasis android?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang hendak dicapai peneliti adalah mengembangkan media AR berbasis android untuk meningkatkan kemampuan CT anak dengan ASD ringan di sekolah inklusi. Adapun penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan-tujuan khusus sebagai berikut:

1. Untuk merancang media AR berbasis android untuk meningkatkan CT anak dengan ASD ringan di sekolah inklusi.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

2. Untuk memperoleh gambaran mengenai efektivitas media AR berbasis android untuk meningkatkan kemampuan CT anak dengan ASD ringan.
3. Untuk menganalisis dampak penggunaan media pembelajaran AR berbasis Android terhadap kemampuan CT anak dengan ASD ringan.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti membatasi masalah yang akan diteliti untuk memperkecil ruang lingkup permasalahan yang dikaji lebih lanjut. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas pada penggunaan mata pelajaran informatika elemen BK pada materi konsep dasar algoritma *sequential* dan *conditional*.
2. Komponen CT yang diukur terbatas pada tiga komponen yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma.
3. Pengukuran tingkat kemampuan CT anak dengan ASD dibatasi pada kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal permasalahan yang digunakan pada *baseline-1* dan *baseline-2* dalam bentuk *drag and drop game*.
4. Subjek penelitian adalah peserta didik dengan ASD Fase C yang sedang mempelajari mata pelajaran informatika.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diuraikan dalam dua bagian yaitu manfaat secara teoritis dan secara praktis, seperti berikut ini:

1. Manfaat secara Teoritis

Penelitian yang dilaksanakan diharapkan dapat memberikan sumbangsih pemikiran dalam penggunaan teknologi AR dalam memfasilitasi kemampuan CT peserta didik dan penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi bahan kajian yang relevan dalam penelitian selanjutnya.

2. Manfaat secara Praktis

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Penelitian yang dilaksanakan diharapkan dapat dijadikan alternatif pilihan bagi para pengajar atau pendidik dalam melaksanakan pembelajaran informatika khususnya di Fase C bagi peserta didik dengan ASD ringan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran dalam mengembangkan media pembelajaran AR.

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi ini berisi lima bagian utama serta daftar pustaka dan lampiran. Urutan penelitian skripsi pada penelitian yang dilakukan dimulai dari bab I sampai dengan bab V. Penelitian ini disusun berdasarkan struktur organisasi berikut:

BAB I PENDAHULUAN

BAB I menjelaskan awal dari penelitian yang akan dilaksanakan. Pada bab ini peneliti menjelaskan pemanfaatan teknologi AR dalam dunia pendidikan khususnya bagi peserta didik dengan ASD, menjelaskan kondisi ASD secara singkat, dan pentingnya kemampuan CT bagi peserta didik dengan ASD. Bab ini juga menyangkut pada bagian latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.

BAB II KAJIAN TEORI

BAB II berisi beberapa kajian teori yang menjadi landasan penelitian skripsi. Pada bab ini peneliti sajikan peta literatur dari beberapa literatur-literatur yang digunakan dalam penelitian skripsi. Selain itu, pada bab ini juga peneliti sajikan kajian pustaka mengenai *Augmented Reality* (AR), *Autism Spectrum Disorder* (ASD), *Data Flow Diagram* (DFD), *Single Subject Research* (SSR), *computational thinking*, algoritma, penelitian terdahulu, dan media pembelajaran sebagai penunjang proses pembelajaran.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

BAB III METODE PENELITIAN

BAB III memaparkan metode penelitian, desain penelitian, metode pengembangan aplikasi, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, partisipan, instrumen penelitian, dan analisis data. Pendekatan kuantitatif deskriptif dan metode SSR digunakan pada penelitian ini. Teknik sampling yang digunakan yaitu *non-probability sampling* jenis *purposive sampling*.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

BAB IV berisi pemaparan hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilaksanakan dengan berpedoman pada prosedur penelitian dan teknik analisis data yang sudah dipaparkan dalam bab sebelumnya (BAB III metode penelitian). Bab ini menjelaskan hasil penelitian dan pembahasan mengenai hasil analisis dari setiap data yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan. Selain itu, bab ini juga berisi beberapa saran dan rekomendasi yang ditujukan bagi peneliti selanjutnya sebagai bahan perbaikan.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

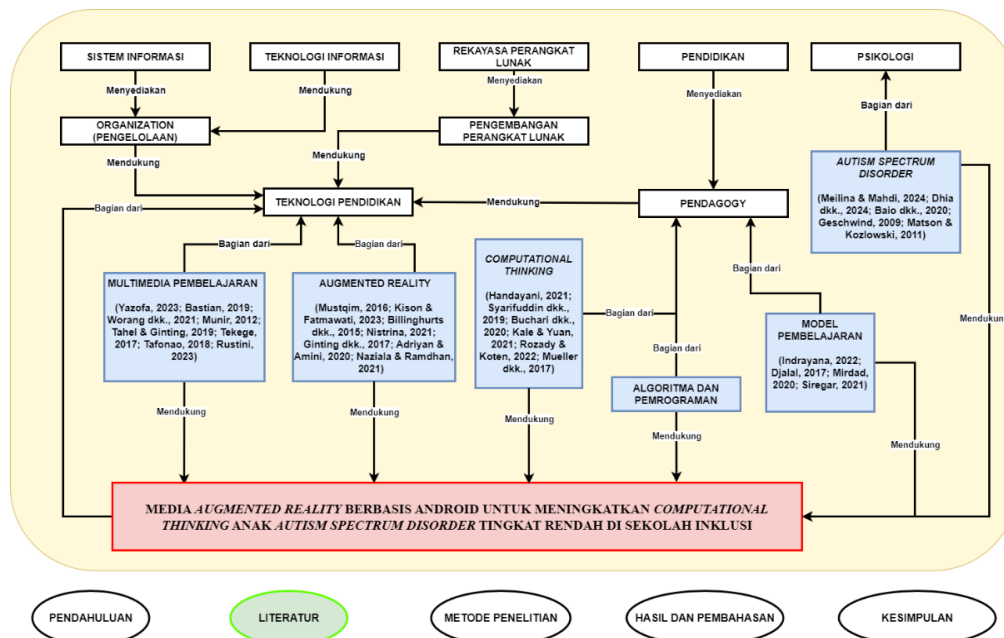
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1. Peta Literatur

Dalam melakukan penelitian ini dilakukan beberapa studi literatur. Studi literatur yang dilakukan, kemudian dijabarkan dalam peta literatur seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Gambar 2.1 menunjukkan hubungan antara berbagai disiplin ilmu, konsep, dan teknologi dalam pengembangan media pembelajaran *augmented reality* (AR) berbasis android untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* (CT) pada anak dengan *autism spectrum disorder* (ASD) di sekolah inklusi. Terdapat 5 bidang yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu sistem informasi, teknologi informasi, rekayasa perangkat lunak, pendidikan, dan psikologi. Sistem informasi, teknologi informasi, dan rekayasa perangkat lunak mendukung dalam proses pengembangan atau infrastruktur, sedangkan pendidikan dan psikologi digunakan untuk memenuhi kebutuhan anak-anak dengan ASD.



Gambar 2.1. Peta literatur.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai setiap komponen pada Gambar 2.1.

1. Teknologi informasi merupakan disiplin ilmu yang mendukung infrastruktur yang diperlukan untuk organisasi atau pengelolaan (*organization*).
2. Sistem informasi merupakan disiplin ilmu yang menyediakan infrastruktur yang diperlukan dan mendukung pengembangan teknologi pendidikan.
3. Pengelolaan yang terjadi didukung oleh sistem informasi. Selain itu, pengelolaan juga mendukung dalam pengembangan teknologi pendidikan.
4. Teknologi pendidikan memiliki dua bagian yaitu multimedia pembelajaran dan AR. Dalam pengembangan teknologi pendidikan ini didukung oleh merupakan disiplin ilmu teknologi informasi dan rekayasa perangkat lunak. Teknologi pendidikan juga didukung oleh pedagogi.
5. Rekayasa perangkat lunak merupakan disiplin ilmu yang menyediakan pengembangan perangkat lunak yang mendukung teknologi pendidikan.
6. Multimedia pembelajaran dan AR merupakan bagian dari teknologi pendidikan.
7. Pedagogi merupakan bagian dari disiplin ilmu psikologi yang mendukung teknologi pendidikan.
8. CT, model pembelajaran, dan materi algoritma dan pemrograman merupakan bagian dari pedagogi.
9. ASD merupakan bagian dari disiplin ilmu psikologi. Studi literatur tentang ASD ini dapat mendukung pengembangan media pembelajaran.
10. Media pembelajaran AR berbasis android dikembangkan untuk meningkatkan CT anak dengan ASD tingkat rendah di sekolah inklusi. Pengembangan media ini didukung oleh beberapa studi literatur yang telah dijelaskan pada poin sebelumnya.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

2.2. *Augmented Reality (AR)*

2.4.1. Definisi *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen digital secara interaktif dan dalam waktu nyata (Mustaqim, 2016). Teknologi AR memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan objek virtual yang ditampilkan di atas pandangan dunia nyata mereka melalui perangkat seperti *smartphone*, *tablet*, atau kacamata khusus (Kisno & Fatmawati, 2023). AR bekerja dengan cara menambahkan informasi atau objek digital ke dalam lingkungan fisik pengguna, seringkali melalui kamera perangkat yang menangkap gambar nyata dan perangkat lunak yang memproses dan menambahkan elemen virtual ke dalam tampilan tersebut (Billinghurst dkk., 2015).

AR dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan AR sebagai media pembelajaran dapat merangsang pola berpikir kritis siswa terhadap suatu masalah dan dapat memvisualkan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu objek sehingga dapat memungkinkan AR sebagai media yang efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran (Nistrina, 2021). Selain itu, AR juga dapat membantu dalam menjelaskan konsep yang bersifat abstrak dengan menghubungkan dengan wujud pada kehidupan nyata.

2.4.2. Cara Kerja *Augmented Reality*

Ginting dkk. (2017) menjelaskan bahwa, AR bekerja berdasarkan deteksi citra (gambar), dan citra yang digunakan adalah *marker*. Prinsip kerjanya adalah kamera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola *marker*, webcam akan melakukan perbandingan apakah *marker* sesuai dengan *database* yang dimiliki atau tidak. Bila tidak, maka informasi *marker* tidak akan diolah, tetapi bila sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk merender dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya.

Pada umumnya AR membutuhkan alat masukan (*input device*) seperti kamera atau Webcam, alat keluaran (*output device*) seperti *monitor* atau *Head Mounted*

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Display (HMD), alat pelacak (*tracker*) agar benda maya tambahan berupa penanda (*marker*) yang dihasilkan berjalan secara *real-time* atau walaupun benda nyata yang menjadi induknya digeser-geser akan tetap muncul di atas *marker*, dan komputer untuk menjalankan program AR.

2.3. Model Pembelajaran

Menurut Indrayana (2022), model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur atau langkah-langkah sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan menurut Djalal (2017), model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau strategi dalam pembelajaran yang disusun oleh pendidik sehingga menjadi pedoman dalam kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran adalah rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk rencana pembelajaran jangka panjang (kurikulum), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing proses pembelajaran di kelas atau di tempat pembelajaran itu berlangsung (Mirdad, 2020).

Model pembelajaran mengacu pada proses pendekatan kepada siswa yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang termasuk didalamnya tujuan pembelajaran yang akan dicapai, aktivitas pembelajaran, lingkungan belajar mengajar, dan pengelolaan dalam kelas. Pada dasarnya, model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru (Siregar, 2021).

Model pembelajaran memiliki beberapa ciri yang membedakannya dengan yang lain. Menurut Mirdad (2020), ciri-ciri model pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran terbentuk berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli.
2. Model pembelajaran mempunyai tujuan pendidikan.
3. Model pembelajaran dapat dijadikan pedoman untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

4. Model pembelajaran memiliki bagian-bagian model yang dinamakan:
 - b. *Syntax* yaitu urutan langkah-langkah pembelajaran;
 - c. Adanya prinsip-prinsip reaksi;
 - d. Sistem sosial;
 - e. Sistem pendukung.
5. Model pembelajaran memiliki dampak sebagai akibat dari penerapannya.
6. Guru membuat persiapan mengajar atau desain instruksional berdasarkan pedomana model pembelajaran yang dipilihnya.

2.4. Berpikir Komputasi (*Computational Thinking*)

Computational Thinking atau selanjutnya disebut dengan CT merupakan kerangka berpikir untuk menganalisis permasalahan dengan sudut pandang komputasi. CT pertama kali dikenalkan oleh Papert sebagai “*procedural thinking*”. Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Papert dan Harel tahun 1991 (dalam Handayani, 2021) di Departemen Matematika Massachusetts Institute of Technology (MIT) melakukan penelitian untuk memecahkan masalah geometris menggunakan perangkat lunak dan komputer mengklaim bahwa CT dapat digunakan dalam mendefinisikan hubungan antara permasalahan dengan solusi itu sendiri, maupun pemecahan struktur data.

CT dapat diartikan sebagai proses berpikir yang melibatkan pemutusan, formulasian, dan perumusan masalah dan solusi yang direpresentasikan dalam bentuk yang dapat diterapkan ke dalam komputer secara efektif. CT merupakan seperangkat keterampilan kognitif yang didalamnya pendidik dimungkinkan untuk dapat mengidentifikasi pola, memecahkan masalah kompleks, dan membaginya menjadi langkah-langkah kecil, mengatur serta membuat serangkaian langkah sistematis untuk memberikan solusi, dan membangun representasi data melalui simulasi. CT menyangkut pada cara untuk memecahkan masalah, merancang suatu sistem dan pemahaman akan perilaku serta abstraksi dan dekomposisi saat menyelesaikan suatu tugas tertentu (Syarifuddin dkk., 2019).

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Kemampuan CT memiliki cakupan penerapan yang sangat luas tidak terpaku pada ilmu komputer saja. CT dapat bermanfaat pada penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari (Buchari dkk., 2020). CT penting dikuasai oleh siswa karena dianggap dapat membantu siswa untuk menstrukturisasi penyelesaian masalah yang sifatnya rumit atau kompleks (Kale & Yuan, 2021). Sehingga, nantinya siswa akan lebih siap dalam bertahan dan juga bersaing di masa mendatang.

2.5. Algoritma dan Pemrograman

Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis (nyata) untuk melakukan kegiatan atau menyelesaikan masalah yang disusun secara sistematis. Langkah-langkah untuk membuat origami bunga dari kertas berwarna, resep untuk membuat kue bolu, langkah-langkah dalam menyelesaikan soal matematika, atau langkah-langkah menggosok gigi. Pengertian algoritma pada dasarnya adalah susunan logis dan sistematis yang digunakan untuk memecahkan atau pun menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. Jadi, setiap susunan logis yang diurutkan berdasarkan sistematika tertentu yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan dapat digolongkan sebagai sebuah algoritma.

Algoritma dalam ilmu komputer adalah urutan langkah atau proses dalam suatu program komputer. Sebelum membuat program, programmer merancang apa yang akan mereka buat. Urutan langkah-langkah yang ditulis dalam algoritma dalam komputer harus tepat. Setelah programmer menulis algoritma, ia dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya, yaitu Menyusun kode menggunakan bahasa pemrograman.

Algoritma dapat ditulis dalam bentuk narasi yang disusun menjadi kalimat atau dalam bentuk diagram alir (*flowchart*). Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat banyak proses yang dinyatakan dalam suatu algoritma. Misal cara memasak mie, cara membuat kue, menyelesaikan soal matematika, atau langkah-langkah menggosok gigi,

Dalam kehidupan sehari-hari ada banyak sekali proses-proses yang mewakili proses algoritma, baik algoritma bahasa natural, algoritma flowchart atau algoritma

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

pseudocode. Algoritma bahasa natural merupakan cara penyajian suatu algoritma yang paling sederhana dan paling mudah di mengerti. Ketika menyajikan algoritma bahasa natural maka harus dimulai dengan kata “mulai/*start*” dan diakhiri dengan kata “selesai/*end*”.

Di dalam algoritma juga dikenal dengan istilah *conditional* atau percabangan, Percabangan adalah bagian dari program yang akan bekerja jika sesuatu pada program bernilai benar. Jika pada program bernilai tidak benar, program akan bekerja dengan cara berbeda. Percabangan digunakan untuk memeriksa apakah sesuatu pada program bernilai benar atau tidak benar sebelum dijalankan. Percabangan dinotasikan dengan pernyataan jika-maka untuk menyelesaikan satu kasus dan jika-maka-sebaiknya untuk menyelesaikan dua kasus. Contoh algoritma menggosok gigi berikut.

1. Mulai
2. Oleskan pasta gigi ke sikat gigi
3. Sikat ke seluruh permukaan gigi
4. Jika gigi belum bersih, maka kembali menggosok gigi
5. Jika gigi sudah bersih, maka kita berkumur
6. Bersihkan sikat gig
7. Letakkan sikat gigi di tempatnya
8. Selesai

← Pernyataan
jika-maka

Bagaimana dengan penggunaan *if-then-else*? Coba perhatikan contoh algoritma narasi untuk kegiatan menyebrang jalan berikut.

Algoritma menyebrang jalan

1. Mulai
2. Berdiri di dekat zebra crossing
3. Perhatikan lampu lalu lintas
4. Jika lampu lalu lintas berwarna merah, maka menyebrang
5. Sebaliknya jika lampu lalu lintas tidak berwarna merah, maka tidak menyebrang
6. Selesai

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

2.6. *Autism Spectrum Disorder (ASD)*

2.8.1 *Definisi Autism Spectrum Disorder (ASD)*

Autism Spectrum Disorder (ASD) adalah kelompok gangguan perkembangan neurobiologis yang menghasilkan tantangan signifikan dalam interaksi sosial, komunikasi, dan perilaku yang seragam (Meilina & Mahdi, 2024). Individu dengan ASD sering menghadapi tantangan dalam berbagai area, termasuk pemahaman bahasa, interaksi sosial yang tepat, dan fleksibilitas dalam berpikir dan bertindak. Gangguan ini dapat bervariasi dari ringan hingga parah, mencakup spektrum yang luas dari gejala dan tingkat keparahan. Gejala umumnya muncul sejak usia dini (umumnya sebelum 3 tahun), meskipun diagnosis dapat dilakukan pada usia berapa pun (Dhia dkk., 2024). Kriteria diagnosis ASD mencakup pola perilaku yang terbatas dan repetitif, kesulitan dalam berinteraksi sosial, serta tantangan dalam menggunakan dan memahami bahasa verbal dan nonverbal.

ASD memengaruhi sekitar 1 dari 160 anak di seluruh dunia, dengan prevalensi yang cenderung meningkat dalam beberapa dekade terakhir (Baio dkk., 2020). Meskipun penyebab pasti ASD belum sepenuhnya dipahami, bukti menunjukkan bahwa faktor genetik dan lingkungan berperan dalam perkembangannya (Geschwind, 2009). Diagnosis ditegakkan melalui observasi perilaku dan penggunaan alat diagnostik standar seperti *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)* atau *International Classification of Diseases (ICD-11)*, yang memerlukan evaluasi menyeluruh oleh tim medis dan psikolog.

Pengelolaan ASD sering melibatkan pendekatan interdisipliner yang mencakup terapi perilaku, terapi bicara, intervensi pendidikan khusus, dan dukungan keluarga yang intensif (Matson & Kozlowski, 2011). Meskipun ASD merupakan kondisi seumur hidup, intervensi dini dan pendekatan yang tepat dapat signifikan meningkatkan kualitas hidup individu yang terkena, dengan tujuan utama untuk memfasilitasi kemampuan adaptasi dan kemandirian mereka di berbagai lingkungan sosial dan pendidikan (Matson & Kozlowski, 2011).

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

2.8.2. Karakteristik *Autism Spectrum Disorder* (ASD)

Menurut *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5), panduan yang dibuat oleh American Psychiatric Association yang digunakan untuk mendiagnosis gangguan mental, secara umum siswa dengan ASD memiliki karakteristik kesulitan dengan komunikasi dan interaksi dengan orang lain, minat terbatas dan perilaku berulang, dan gejala yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk berfungsi di sekolah, pekerjaan, dan bidang kehidupan lainnya.

Bruce Tonge dan Avril Brereton lebih rinci menjelaskan bahwa karakteristik siswa dengan ASD sebagai berikut:

1. Interaksi sosial terganggu yaitu kelainan progresif dalam hubungan interpersonal, seperti:
 - a. Berkurangnya respons atau minat pada orang. Anak mungkin tampak menyendiri dan biasanya memiliki gangguan kemampuan untuk berhubungan dengan orang lain.
 - b. Gangguan kemampuan dalam hubungan sosial nonverbal, misal pada gangguan penggunaan ekspresi wajah, kontak mata, dan kesulitan menggunakan gerakan seperti melambaikan tangan dan menunjuk untuk menunjukkan minat sosial.
 - c. Kemampuan untuk berteman tidak ada atau terdistorsi dan anak biasanya tidak dapat terlibat dalam permainan sosial timbal balik dengan anak-anak lain.
 - d. Kesulitan memahami ekspresi emosional. Beberapa keterampilan berhubungan sosial dapat berkembang dari waktu ke waktu, tetapi keterampilan ini biasanya terbatas atau tidak normal.
2. Komunikasi yang tertunda dan tidak teratur, seperti:
 - a. Penggunaan bahasa yang stereotip dan berulang.
 - b. Kurangnya variasi permainan imitatif atau *social imitative* yang spontan dan bervariasi. Anak-anak yang lebih besar mungkin terlibat dalam apa yang

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

tampak seperti permainan imajinatif, namun biasanya hal itu merupakan pengulangan kegiatan yang dipelajari atau adegan dari film favorit.

3. Minat dan perilaku ritualistik dan stereotip. Ketertarikan dengan dinosaurus, perlengkapan sepak bola atau ramalan cuaca dan pertanyaan berulang atau berbicara dalam monolog tentang topik favorit, bahkan jika konteksnya tidak sesuai.
4. Ritual non fungsional dan rutinitas kaku. Permainan berulang – mengantri, menumpuk, atau menyortir objek berdasarkan warna atau bentuk; kurang imajinasi dan elaborasi sosial dengan kesusahan jika permainan terganggu atau anak diminta untuk beralih ke aktivitas lain. Resistensi terhadap perubahan dalam rutinitas atau lingkungan. Misalnya, anak mungkin menjadi sangat tertekan jika ada guru baru di sekolah, jika perabotan di rumah diatur ulang atau jika anak perlu memakai baju atau sepatu baru. Anak mungkin mencoba mengendalikan permainan anak-anak lain dan secara kaku menerapkan versi aturan mereka sendiri yang tidak fleksibel.
5. Perilaku motorik yang berulang seperti mengepakkan tangan, menjentikkan jari, dan berjalan berjinjit.
6. Preokupasi dengan bagian-bagian objek. Perhatian visual, misalnya dalam mengamati dengan cermat roda yang berputar, terpesona dengan bayangan atau pantulan, dan mempelajari benda-benda yang dikumpulkan seperti batu atau tutup botol.

2.8.3. *High-Functioning* dan *Low- Functioning*

Istilah *High-Functioning Autism* (HFA) telah banyak digunakan dalam literatur penelitian dan berbagai *treatment* meskipun nyatanya belum ada satu pun peneliti yang mendefinisikannya secara konsisten dan tepat. Di sisi lain, kategorisasi berdasarkan tingkat fungsional individu telah diterapkan dalam kelompok tertentu dengan tepat. Misalnya, dalam bidang psikologi, ASD dibagi berdasarkan dengan tingkat keparahan gejala anak, yaitu level 1, level 2, dan level 3. Tingkat

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

keparahannya dapat sangat bervariasi dan bergantung pada konteks yang ada, sehingga untuk memberi label pada gejala anak autistik bukanlah hal mudah.

Selain itu, penggunaan istilah tinggi atau rendah terhadap individu autistik tidak semudah yang dipikirkan. Dalam budaya barat khususnya, masyarakat menilai kecerdasan individu menjadi dua dimensi, seperti kecerdasan linguistik dan matematika yang sangat bertolak belakang dengan kecerdasan yang berhubungan dengan seni. Hal ini menyebabkan stereotip tolak ukur kesuksesan secara akademis dapat tercapai, jika individu memiliki kecerdasan linguistik dan matematika yang tinggi. Selain itu, ada pula dampak yang timbul dari penggunaan istilah ‘tinggi’ atau ‘rendah’ bagi individu autistik.

Penggunaan istilah tersebut bisa saja menimbulkan kesalahpahaman bagi orang tua atau pengasuh anak autistik, disebabkan penyebutan ‘tinggi’ atau ‘rendah’. Orang tua dengan anak autistik yang diberi label LFA, dapat merasa rendah diri dan merasa anak mereka memiliki kemampuan tidak sebaik anak autistik yang masuk dalam kategori HFA. Lalu bagaimana orang tua dengan anak autistik yang dikategorikan HFA? Kesalahpahaman lainnya dapat terjadi ketika ada orang-orang yang mengatakan bahwa orang tua tersebut “beruntung” karena setidaknya anaknya memiliki kemampuan yang lebih jika dibandingkan dengan anak autistik dengan LFA. Hal ini juga dapat menyinggung perasaan orang tua tersebut, karena pada kenyataannya sangat banyak tantangan yang harus dihadapi.

Alternatif lainnya untuk membedakan kemampuan dan keunikan anak autistik yaitu berdasarkan level area perkembangannya. Dalam model The SCERTS (model edukasi dengan pengelompokkan individu autistik berdasarkan area perkembangannya), penyebutan terhadap level anak yang terdiagnosa autistik dalam area komunikasi sosial terbagi ke tiga area yaitu, *Social Partner* (individu autistik yang berkomunikasi dengan gestur dan vokal suara tertentu), *Language Partner* (individu autistik yang berkomunikasi dengan gambar, simbol, dan logat tertentu), dan *Conversational Partner* (individu autistik yang berkomunikasi dengan mengkombinasikan simbol tertentu dan lebih kompleks dibandingkan dua

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

kategori lainnya). Dibandingkan dengan menitikberatkan pada kemampuan anak yang bersifat tinggi atau rendah, istilah-istilah ini lebih positif untuk digunakan.

2.7. Sekolah Inklusi

Sekolah Inklusi adalah sekolah yang melayani sistem pendidikan yang mempersyaratkan siswa berkebutuhan khusus dilayani sesuai dengan kemampuannya, inklusi merupakan proses timbal balik atau dua arah guna dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam belajar untuk dapat mengidentifikasi dan mengurangi hambatan dalam proses belajar. Sekolah inklusi merupakan proses penyesuaian dalam layanan pendidikan bagi semua anak berkebutuhan khusus dan anak normal, dengan seperti itu mereka dapat mencapai tujuan pendidikan masing-masing (Wardhani, 2020). Pendidikan diberikan kepada sekolah inklusi bukanlah sebuah pengintegrasian terhadap anak-anak pada berkebutuhan khusus di sekolah regular. Inklusif merupakan penyesuaian atau perubahan sistem pada hal yang biasa dilakukan untuk menjadi pertimbangan berdasarkan kebutuhan semua orang, karena pada setiap orang memiliki kebutuhan yang berbeda-beda (Nurfadhillah, 2021).

Menurut Permendikbud No. 70 Tahun 2009, pendidikan inklusif adalah sistem penyelenggaraan pendidikan yang memberikan kesempatan kepada semua peserta didik yang memiliki kelainan dan memiliki potensi kecerdasan dan/atau bakat istimewa untuk mengikuti pendidikan atau pembelajaran dalam satu lingkungan pendidikan secara bersama-sama dengan peserta didik pada umumnya.

Program pendidikan inklusif merupakan salah satu amanat dari:

1. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 70 Tahun 2009 tentang Pendidikan Inklusif.
2. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2020 tentang Akomodasi yang Layak untuk Peserta Didik Penyandang Disabilitas.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Program pendidikan inklusi bertujuan untuk meningkatkan akses, mutu pelayanan pendidikan yang ideal bagi anak-anak berkebutuhan khusus dan memberikan jaminan untuk memperoleh hal pendidikan yang sama seperti anak-anak lainnya. Selain itu, berdasarkan pihak yang melaksanakannya, tujuan sekolah inklusi dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya yaitu:

1. Tujuan Sekolah Inklusi Bagi Siswa
 - a. Berkembangnya kepercayaan diri terhadap yang telah dicapai dan merasa bangga atas diri sendiri.
 - b. Mampu belajar sendiri dengan mencoba untuk memahami pelajaran yang didapat dari sekolah dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
 - c. Mampu berinteraksi dengan orang-orang di lingkungan sekitarnya secara aktif.
 - d. Mampu belajar menerima, beradaptasi, dan mengatasi adanya perbedaan. Dengan begitu, anak akan menjadi kreatif dalam proses pembelajaran.
2. Tujuan Sekolah Inklusi bagi Orang Tua
 - a. Mengetahui cara mendidik dan membimbing anak di rumah secara lebih baik dengan teknik yang digunakan guru di sekolah.
 - b. Dapat terlibat secara pribadi, sehingga merasakan bahwa keberadaannya sangat dibutuhkan untuk membantu anak dalam proses belajarnya.
 - c. Sebagai mitra sejajar dalam memberikan kesempatan belajar yang berkualitas bagi anaknya.
 - d. Mengetahui bahwa anaknya dan seluruh peserta didik di sekolah menerima pendidikan yang bermutu sesuai dengan kemampuan masing-masing anak.
3. Tujuan Sekolah inklusi bagi Guru
 - a. Memiliki kesempatan untuk belajar dan mengajar dalam pendidikan yang diatur secara inklusi.
 - b. Mampu melaksanakan proses belajar mengajar dengan peserta didik yang memiliki latar belakang bermacam-macam secara terampil.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

- c. Mampu mengatasi tantangan-tantangan dalam membimbing, membina, serta melayani peserta didik.
- d. Mampu bersikap positif terhadap peserta didik, orang tua, dan masyarakat di segala situasi dan kondisi.

2.8. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya dengan tema yang sama. Penelitian terdahulu akan dijadikan sebagai sumber rujukan dan acuan dalam mencari keterbaruan penelitian yang akan dilakukan.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan teknologi AR sebagai alat bantu pembelajaran bagi anak autisme sudah banyak dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Khoirunnisa dkk. (2024) dengan judul *“Augmented Reality Based Personalized Learning in Autism Spectrum Disorder Reading Skills”* menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran personalisasi berbasis AR dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam membaca kata dan suku kata. Namun, tidak terjadi peningkatan hasil belajar mengenal huruf secara signifikan. Selain itu, dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Khoirunnisa dkk. (2023) dengan judul penelitian *“Design and prototype development of augmented reality in reading learning for autism”* menunjukkan bahwa pengembangan prototype yang mengacu pada karakteristik anak autisme perlu diperhatikan agar apa yang akan disampaikan dapat dengan mudah diterima.

Munir dkk (2018) dalam penelitiannya yang berjudul *“The effectiveness of Multimedia in Education for Special Education (MESE) to improve reading ability and memorizing for children with intellectual disability”* menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan aplikasi MESE meningkatkan kemampuan membaca dan menghafal siswa, meskipun pada beberapa sesi menunjukkan penurunan dan/atau kestabilan. Munir dkk (2024) dalam penelitiannya yang berjudul *“Bibliometric Mapping of Trends of Project-Based Learning with Augmented Reality”* menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam membaca kata dan suku kata. Namun, tidak terjadi peningkatan hasil belajar mengenal huruf secara signifikan. Selain itu, dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Khoirunnisa dkk. (2023) dengan judul penelitian *“Design and prototype development of augmented reality in reading learning for autism”* menunjukkan bahwa pengembangan prototype yang mengacu pada karakteristik anak autisme perlu diperhatikan agar apa yang akan disampaikan dapat dengan mudah diterima.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

Reality on Communication Ability of Children with Special Needs (Autism)” juga menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi anak autis masih menjadi trend penelitian yang banyak diminati peneliti dengan peningkatan penelitian yang terjadi pada tahun 2015 hingga tahun 2022. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa ciri-ciri anak autis adalah anak autis. pembelajaran berbasis proyek dapat membantu melatih tingkat keterampilan komunikasi anak. autis dan akan lebih baik jika dibantu dengan penggunaan AR.

Peneliti lain yang meneliti penggunaan AR dalam pembelajaran anak autis adalah Wang dkk. (2022) dengan judul penelitian “*Requesting help module interface design on key partial video with action and augmented reality for children with autism spectrum disorder*” menunjukkan bahwa antarmuka modul permintaan bantuan yang mereka ciptakan cukup efektif untuk membantu anak-anak penderita ASD di berbagai tingkat. Intervensi kalimat AR yang diusulkan membantu mereka membuat skenario sendiri, membantu mereka mengatur komunikasi dengan rekan-rekannya, dan membantu mereka meminta bantuan. Selain itu, Pérez-Fuster dkk. (2022) juga menunjukkan bahwa anak-anak autis dapat meningkatkan keterampilan RJA mereka dengan intervensi yang ditargetkan dan menarik berdasarkan alat teknologi augmented reality yang dapat diakses. Hal tersebut beliau nyatakan dalam penelitiannya yang berjudul “*Enhancing joint attention skills in children on the autism spectrum through an augmented reality technology-mediated intervention*”.

Selain itu, penelitian mengenai kemampuan *computational thinking* kepada anak autis sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Zhang dkk. (2024) yang berjudul “An Evidence-centered and Process-oriented Assessment of Computational Thinking for Learners with Autism”. Zhang dkk. (2024) melakukan penelitian terkait dengan kemampuan *computational thinking* anak autis khususnya pada komponen *algorithmic thinking*. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Munoz dkk. (2016) dengan judul “Game design workshop to develop computational thinking skills in teenagers with autism spectrum disorders”. Munoz dkk. (2016) meneliti tautism spectrum disordersntuk menguji kemampuan

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

CT anak autisme remaja pada komponen *abstraction* dan *decomposition*. Lalu ada penelitian yang dilakukan oleh Assainova dkk. (2024). Dalam penelitiannya yang berjudul “*Web Technologies in the Development of Computational Thinking of Students with Mental Disabilities*” Assainova dkk. (2024) meneliti terkait penggunaan teknologi web untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi siswa dengan ASD. Terakhir ada penelitian yang membahas terkait soal-soal untuk mengetes/memvalidasi kemampuan CT siswa dengan ASD yang dilakukan oleh El-Hamamsy dkk. (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “*The competent computational thinking test: Development and validation of an unplugged computational thinking test for upper primary school*”.

2.12. Metode Perancangan Desain Penelitian

2.12.1. Flowchart

Flowchart atau bagan alur merupakan bentuk diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program (Hamidah dkk., 2022). *Flowchart* menggambarkan setiap langkah dalam bentuk diagram dengan simbol tertentu dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. Gambar 2.4 menunjukkan simbol-simbol yang ada dalam *flowchart*.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

	Flow Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.		Input/output Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.
	On-Page Reference Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.		Manual Operation Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Off-Page Reference Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.		Document Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.
	Terminator Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.		Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.
	Process Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.		Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.
	Decision Simbol yang menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.		Preparation Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.

Gambar 2.2. Simbol-simbol *flowchart*.

2.12.2. *Mock up*

Mock up adalah sebuah model atau presentasi visual dari desain produk atau karya seni yang dibuat untuk menunjukkan bagaimana desain tersebut akan terlihat dalam keadaan nyata. *Mock up* juga diartikan sebagai rancangan desain *website* yang mengandung elemen visual, seperti gambar, warna, dan tipografi. *Mock up* biasanya digunakan dalam dunia desain grafis untuk membuat presentasi visual dari desain produk.

2.12.3. *Storyboard*

Storyboard adalah sebuah desain sketsa gambar yang disusun secara berurutan sesuai dengan naskah cerita yang telah dibuat. Dengan pembuatan *storyboard* sendiri, maka pembuat cerita atau naskah dapat menyampaikan pesan atau ide dengan lebih mudah kepada orang lain.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Sejarah singkat dari pembuatan storyboard sendiri dimulai pada tahun 1930. Dimana, untuk pertama kali dibuat oleh Studio Walt Disney dengan mulai berkembangnya revolusi buku komik yang terbentuk sketsa cerita.

Tujuan sebenarnya dari pembuatan sebuah *storyboard* adalah sebagai panduan untuk pihak yang terlibat dalam penyusunan naskah. Mulai dari sutradara, produser, penulis cerita, kameramen, hingga *lighting*, untuk dapat memvisualisasikan ide yang dirancang oleh pembuat film, sebagai alat untuk dapat mengkomunikasikan ide atau gagasan dalam suatu film, untuk dapat menjelaskan alur atau jalannya narasi cerita, dan untuk menjelaskan proses pergantian, perpindahan setiap frame atau elemen, serta berperan dalam pengaturan waktu atau timing pada setiap sequence.

Storyboard digunakan digunakan untuk menggambarkan alur cerita secara garis besar mulai dari awal, pertengahan, hingga akhir. Kemudian, berguna juga untuk proses perencanaan awal pembuatan sebuah film. Selain itu, *storyboard* juga digunakan untuk memudahkan dalam membuat dan memahami alur cerita atau naskah dalam suatu film.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk menganalisis perubahan kemampuan subjek (Creswell, 2010). Alasan penggunaan metode ini adalah untuk mendapatkan data yang nyata terjadi dilapangan pada saat melakukan penelitian sehingga setelah mendapatkan data kemudian dianalisis. Selain itu, penggunaan metode ini didasari bahwa penelitian ini mengeksplorasi masalah dan dilakukan pengembangan pemahaman secara mendalam mengenai fenomena sentral (Creswell, 2012).

Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2018), langkah-langkah analisis data deskriptif kualitatif melibatkan tiga tahapan yaitu reduksi data, data display, dan penarikan kesimpulan. Tahapan metode ini akan dijelaskan secara lebih lengkap pada bagian 3.3 mengenai prosedur penelitian.

Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate (ADDIE) digunakan pada penelitian ini sebagai model pengembangan media. Model pengembangan ADDIE digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran *augmented reality* berbasis android yang dirancang tahap-pertahap. Penelitian pengembangan media ini dilakukan dengan langkah-langkah sesuai dengan langkah dalam model pengembangan ADDIE. Alasan peneliti memilih menggunakan metode pengembangan ADDIE dikarenakan model pengembangan ini memiliki keunggulan pada tahapan kerjanya yang sistematis. Setiap fase dilakukan evaluasi dan revisi dari tahapan yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid. Selain itu model ADDIE sangat sederhana tapi implementasinya sistematis.

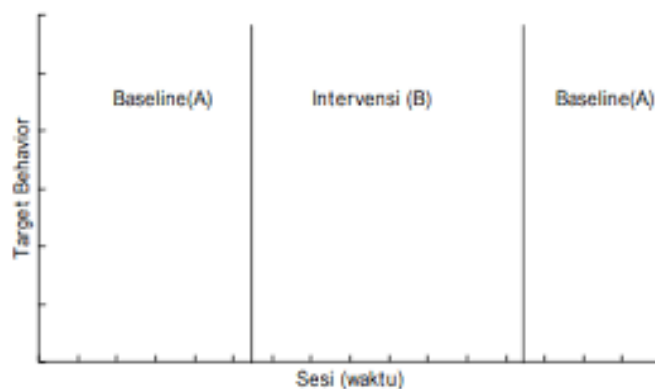
Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

3.2.Desain Penelitian

Desain penelitian *Single Subject Research* (SSR) atau penelitian subjek tunggal (PST) berbentuk A1-B-A2 digunakan dalam penelitian ini. Desain A1-B-A2 ini menunjukkan adanya hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat. Desain penelitian A1-B-A2 ini menggunakan tiga tahap pengukuran yaitu fase *baseline-1* (A1), fase intervensi (B), dan fase *baseline-2* (A2). Gambar 3.1 menunjukkan grafik model pola A-B-A.



Gambar 3.1. Grafik model pola A1 – B – A2.

Keterangan:

- Baseline 1* (A1) : Fase ini merupakan kondisi awal dimana keterampilan CT partisipan belum mendapatkan perlakuan atau intervensi apapun. Pada fase ini peneliti mengobservasi kemampuan yang sudah dimiliki partisipan melalui pemberian tes awal. Fase ini dilakukan selama 3 sesi.
- Intervensi : Pada tahap ini, peneliti mulai memberikan stimulasi untuk mengembangkan keterampilan CT partisipan dengan menggunakan alat bantu media pembelajaran AR berbasis android. Tahap intervensi dilakukan secara berulang-ulang sampai perilaku partisipan meningkat dan partisipan dapat

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

melakukan tahap ini dengan maksimal hingga stabil. Fase ini dilakukan selama 5 sesi.

Baseline 2 (A2) : Pada fase ini peneliti menggali dan menggambarkan perkembangan kemampuan CT partisipan yang telah ditargetkan sebagai bahan evaluasi setelah diberikan intervensi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan skala persentase. Fase ini dilakukan selama 3 sesi.

3.3. Prosedur Penelitian

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian 3.1 mengenai metode penelitian, terdapat tiga tahapan dalam proses penelitian ini, yaitu reduksi data, penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan. Gambar 3.2 menunjukkan prosedur setiap tahapan penelitian.



Gambar 3.2. Tahapan prosedur penelitian.

- a. Reduksi data. Pada tahap ini proses menyaring, merangkum, dan memfokuskan data mentah yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi informasi penting sesuai dengan tujuan penelitian dilakukan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini mulai dari membaca ulang data yang diperoleh dari hasil studi literatur, wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Setelah itu, data tidak berhubungan langsung dengan fokus penelitian dihapus atau dikesampingkan. Terakhir, Data yang relevan dikelompokkan ke dalam kategori atau tema awal berdasarkan fokus penelitian.
- b. Penyajian data. Pada tahap ini dilakukan proses penyusunan data yang telah direduksi ke dalam format yang lebih terorganisir untuk mempermudah analisis dan interpretasi. Data disajikan dalam bentuk tabel, diagram, dan narasi. Data-data yang disajikan merupakan data-data hasil pengembangan multimedia,

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

mulai dari tahap analisis sampai evaluasi. Selain itu, data yang disajikan pun berasal dari hasil pengumpulan data selama proses pembelajaran menggunakan desain SSR bentuk A1-B-A2. Dalam proses penyajian data pun, data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase nilai setiap partisipan untuk memberikan gambaran pola kenaikan CT setiap partisipan.

- c. Penarikan kesimpulan. Pada tahap ini melibatkan interpretasi data yang telah disajikan untuk menemukan makna, menjawab pertanyaan penelitian, dan menarik kesimpulan. Kesimpulan dibuat untuk memastikan validitas dan realibilitas.

3.4. Model Pengembangan Multimedia

Pada penelitian ini, model ADDIE digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran. Terdapat lima tahapan yang dilakukan berdasarkan dengan pendekatan model pengembangan multimedia pembelajaran ADDIE yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Gambar 3.3 menunjukkan prosedur pengembangan media pembelajaran AR berbasis android.

3.4.1. Tahap Analisis

Tahap ini diawali dengan identifikasi masalah yang akan diangkat dalam pengembangan media pembelajaran berbasis AR. Penetapan kebutuhan merupakan langkah krusial dalam tahap ini, memastikan bahwa semua aspek yang diperlukan untuk pengembangan media pembelajaran AR telah diidentifikasi. Proses analisis dilakukan melalui beberapa langkah sistematis. Pertama, pengumpulan data dan informasi yang relevan, termasuk studi literatur dan survei kebutuhan pengguna. Terakhir, pembuatan rencana kerja yang terperinci, mencakup jadwal, pembagian tugas, dan alur kerja yang jelas. Tahap analisis ini merupakan fondasi dari semua tahapan instruksional berikutnya.

3.4.2. Tahap Desain

Pada tahap ini, dilakukan beberapa perencanaan yang mencakup perencanaan instrumen soal dan perencanaan materi ajar. Perencanaan instrumen soal bertujuan untuk mengembangkan alat evaluasi yang dapat mengukur kemampuan CT siswa

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

dengan ASD. Selain itu, dibuat juga perancangan desain media pembelajaran AR sebagai media pembelajaran yang akan digunakan. Perencanaan ini meliputi pembuatan *flowchart*, *use case diagram*, *storyboard*, dan *marker*.

Pembuatan *flowchart* dilakukan untuk memetakan alur navigasi dan interaksi pengguna dalam aplikasi, *use case diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem, menggambarkan aliran data dan proses yang terjadi di dalam sistem, *storyboard* dibuat untuk merancang tampilan visual dan alur cerita dari media pembelajaran, sedangkan *marker* AR berfungsi sebagai penanda untuk memicu konten AR.

3.4.3. Tahap Pengembangan

Tahap ini merupakan implementasi dari *blueprint* yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah proses implementasi *blueprint* selesai, maka langkah selanjutnya adalah membuat media pembelajaran AR, membuat *marker*, membuat panduan penggunaan media, dan melakukan uji coba. Sebelum ke tahap implementasi, multimedia yang telah dikembangkan akan divalidasi terlebih dahulu oleh tenaga ahli. Validasi ini mencakup pemeriksaan teknis, estetika, dan pedagogis. Setelah validasi selesai dan semua revisi yang diperlukan dilakukan, barulah proses implementasi dapat dilakukan.

3.4.4. Tahap Implementasi

Proses implementasi multimedia yang telah dikembangkan dilakukan pada tahap ini. Tahap implementasi dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu *baseline-1*, intervensi, *baseline-1*, dan pengisian angket tanggapan guru. Setelah selesai melakukan seluruh langkah pada tahap ini, maka akan didapatkan data hasil penelitian yang kemudian akan dianalisis pada tahap evaluasi.

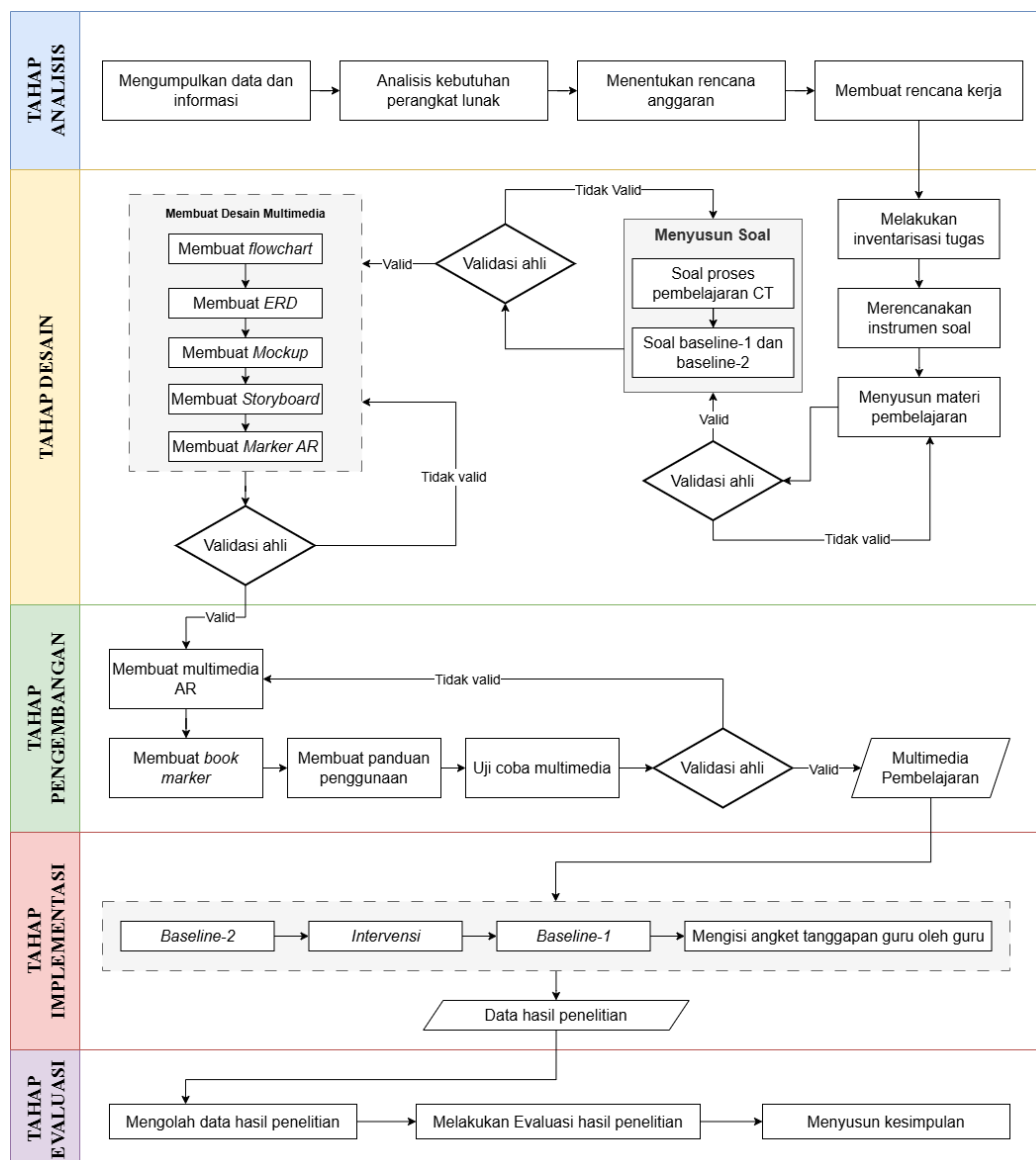
3.4.5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kualitas produk dan proses pembelajaran, baik sebelum dan sesudah implementasi. Terdapat beberapa prosedur pada tahap evaluasi ini yaitu i) mengolah data hasil penelitian, ii) melakukan evaluasi, dan iii) menyusun kesimpulan.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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



Gambar 3.3. Prosedur pengembangan multimedia.

3.5. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan penelitian ini adalah 3 orang peserta didik dengan ASD ringan Fase C yang berusia 10-11 tahun. Pemilihan partisipan ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang memperhatikan pertimbangan khusus agar partisipan yang dipilih menjawab permasalahan yang diajukan oleh peneliti. Hal tersebut didasari oleh pertimbangan bahwa peserta didik dengan ASD ringan yang sudah

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

dapat dikondisikan, sudah bisa membaca dan menulis sederhana, sudah bisa diajak untuk memecahkan suatu permasalahan sederhana, dan sudah bisa menggunakan teknologi *tablet/gadget*. Penelitian dilakukan di sekolah inklusi SD BPI Bandung dan SD Hikmah Teladan.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik triangulasi data yang sifatnya menggabungkan berbagai teknik pengumpulan data untuk memperkaya informasi dari sudut pandang yang berbeda (Creswell, 2012). Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, catatan lapangan, studi dokumentasi, tes, dan angket. Berikut penjelasan lebih lanjut dari beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan:

- a. Metode observasi. Metode ini digunakan untuk melihat langsung kemampuan bagaimana peserta didik dengan ASD belajar informatika khususnya pada materi konsep dasar algoritma menggunakan media yang telah dikembangkan.
- b. Metode wawancara. Metode ini dilakukan kepada pendidik yang menangani peserta didik dengan ASD secara fokus dengan mendengarkan secara seksama, menulis catatan, dan merekam untuk mengetahui bagaimana secara praktiknya pembelajaran yang dilakukan di sekolah tersebut, lalu mengetahui kondisi peserta didik dalam proses belajar mengajar.
- c. Catatan lapangan. Catatan lapangan dilakukan dengan membuat coretan singkat berupa inti-inti dari pembicaraan atau apa yang dilihat tentang segala sesuatu dari kegiatan yang berlangsung atau dialami. Hal ini dilakukan untuk menunjang hasil penelitian dalam memperoleh keabsahan data.
- d. Studi dokumentasi. Studi dokumentasi dilakukan untuk mengetahui data-data penunjang penelitian, baik berupa RPP, Capaian Pembelajaran, modul ajar yang digunakan selama pembelajaran, hingga dokumentasi berbentuk foto atau rekaman.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

- e. Angket. Angket digunakan dalam proses pengumpulan data seperti penilaian validasi ahli dan penilaian respon guru terhadap media.
- f. Tes. Tes digunakan untuk proses *baseline-1* dan *baseline-2*.

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan dalam proses pengumpulan data untuk menunjang penelitian yang dilakukan. Terdapat beberapa macam instrumen yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

3.7.1. Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan digunakan oleh peneliti untuk dapat mengetahui kebutuhan awal dalam pelaksanaan penelitian serta perancangan media AR yang akan dibuat. Instrumen yang dilakukan dalam studi lapangan yaitu dengan melakukan wawancara dengan guru dan siswa. Hasil dari wawancara tersebut digunakan untuk mengumpulkan informasi serta data mengenai kondisi awal siswa dengan ASD, kemampuan berpikir komputasi, serta masalah yang dialami selama proses pembelajaran. Tabel 3.1 menunjukkan angket wawancara yang akan dilakukan dengan guru.

Tabel 3.1. Angket wawancara dengan guru.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah ini?	...
2.	Berapa jumlah peserta didik dengan <i>autism spektrum disorder</i> di sekolah ini?	...
3.	Bagaimana pengajaran informatika/TIK di sekolah ini?	...
4.	Materi informatika/TIK apa saja yang diajarkan di sekolah ini?	...

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

No.	Pertanyaan	Jawaban
5.	Kriteria peserta didik ASD seperti apa yang sudah dapat diajarkan kemampuan <i>computational thinking</i> pada mata pelajaran konsep dasar algoritma?	...
6.	Apakah diperlukan pengembangan media pembelajaran dalam pengajaran informatika terutama untuk membantu peningkatan kemampuan CT peserta didik?	...
7.	Apakah anak menunjukkan tanda-tanda kecemasan atau ketidaknyamanan dalam lingkungan sekolah?	...

3.7.2. Instrumen Soal Tes Algoritma dan Pemrograman

Soal tes algoritma dan pemrograman adalah kumpulan soal-soal yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Soal tes algoritma dan pemrograman divalidasi ahli sebelum diujicobakan kepada siswa dengan ASD. Soal diuji coba untuk mengetahui tingkat validitas soal sehingga dapat disimpulkan layak atau tidaknya soal tersebut untuk digunakan pada penelitian. Soal tes dibagi menjadi dua jenis yaitu soal *baseline-1* dan soal *baseline-2* yang masing-masing berjumlah 20 butir soal yang dikemas dalam permainan *drag and drop*.

3.7.3. Instrumen Soal Tes *Computational Thinking*

Soal tes *computational thinking* digunakan untuk mengukur kemampuan CT yang dimiliki siswa dengan ASD. Soal CT terdiri dari 20 soal *baseline-1* dan *baseline-2* yang dikemas dalam permainan *drag and drop*. Soal *baseline-1* digunakan untuk mengukur kemampuan CT siswa dengan ASD sebelum dilakukan tindakan pembelajaran, sedangkan soal *baseline-2* digunakan untuk mengetahui kemampuan CT siswa dengan ASD setelah dilakukan intervensi.

3.7.4. Instrumen Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk memvalidasi materi dan soal-soal yang telah dirancang. Validasi ahli bertujuan untuk mengetahui kesesuaian soal konsep dasar algoritma dengan karakteristik soal pada komponen CT. Angket

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

validasi ahli materi yang digunakan di adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nisrina dkk. (2022). Data melalui instrumen ini dapat diukur dengan skala pengukuran *rating scale*. Angket Validasi ahli materi disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Angket validasi ahli materi.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SK	K	C	B	BS
Subject Matter (terkait isi atau pokok bahasan)						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan konsep ilmiah dan tidak menimbulkan miskonsepsi	1	2	3	4	5
2	Materi dibahas secara mendalam sesuai dengan kompetensi yang diharapkan	1	2	3	4	5
3	Urutan penyajian materi sudah tepat	1	2	3	4	5
4	Materi disajikan secara sistematis	1	2	3	4	5
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
6	Kesesuaian materi yang bermuatan kearifan lokal	1	2	3	4	5
7	Penggunaan bahasa mudah dipahami dan tidak menimbulkan multitafsir	1	2	3	4	5
8	Penggunaan bahasa sesuai dengan perkembangan berpikir siswa	1	2	3	4	5
9	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan	1	2	3	4	5
10	Konsistensi penggunaan istilah	1	2	3	4	5
11	Ketepatan penggunaan simbol	1	2	3	4	5
12	Penyampaian pesan antara bab/subbab antar alinea sistematis dengan isi dan saling berkaitan	1	2	3	4	5

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SK	K	C	B	BS
Auxiliary Information (informasi tambahan seperti pendahuluan, petunjuk, rangkuman, dll)						
13	Peta konsep memudahkan pembaca mengetahui pokok-pokok bahasan yang akan dipelajari	1	2	3	4	5
14	Pendahuluan (identitas modul, kompetensi dasar, dan deskripsi singkat modul) sudah sesuai	1	2	3	4	5
15	Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami dan sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
16	Muatan kearifan lokal yang berkaitan dengan materi menambah pengetahuan siswa	1	2	3	4	5
17	Contoh soal pada setiap akhir bahasan materi membantu siswa menguatkan pemahaman terhadap materi	1	2	3	4	5
18	Rangkuman pada setiap akhir pembelajaran mencakup inti materi dan mudah dipahami	1	2	3	4	5
19	Penilaian diri membantu siswa melakukan introspeksi terhadap pemahaman terhadap materi	1	2	3	4	5
Affective Considerations (terkait bagaimana produk memotivasi belajar siswa)						
20	Pengetahuan di awal materi berupa ilustrasi memotivasi siswa	1	2	3	4	5
21	Bahasa yang digunakan dialogis yang memungkinkan siswa seolah-olah berkomunikasi dengan modul	1	2	3	4	5

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SK	K	C	B	BS
22	Penyajian materi yang bermuatan kearifan lokal membuat siswa termotivasi dalam belajar	1	2	3	4	5
<i>Pedagogy (terkait strategi belajar, interaktivitas, evaluasi, dan kualitas feedback)</i>						
23	Penyajian materi bermuatan kearifan lokal pada materi yang disajikan mempermudah pemahaman siswa	1	2	3	4	5
24	Fitur dalam bahan ajar memfasilitasi interaksi aktif siswa	1	2	3	4	5
25	Kesesuaian latihan soal untuk mencapai kompetensi yang diharapkan	1	2	3	4	5
26	Ketepatan kunci jawaban maupun <i>feedback</i>	1	2	3	4	5
27	<i>Feedback</i> /kunci jawaban yang dapat diakses langsung memudahkan siswa mengukur kemampuannya	1	2	3	4	5

Keterangan:

- a. Sangat Kurang (SK)
- b. Kurang (K)
- c. Cukup (C)
- d. Baik (B)
- e. Baik Sekali (BS)

3.7.5. Instrumen Validasi Media

Dalam penelitian ini dibuat instrumen validasi media. Instrumen validasi media ini merupakan sebuah perspektif para ahli dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang ada. Instrumen validasi media yang digunakan di adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nisrina dkk. (2022). Instrumen ini dapat diukur dengan skala

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

pengukuran *rating scale* yang merupakan alat untuk mengukur nilai yang disusun dalam bentuk pernyataan pada suatu kontinum nilai tertentu. Angket validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Angket validasi ahli media.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SK	K	C	B	BS
Interface (Tampilan multimedia seperti teks, grafis, animasi, audio, dan video)						
1	Ilustrasi sampul dapat menggambarkan isi modul	1	2	3	4	5
2	Kombinasi warna dalam sampul modul harmonis	1	2	3	4	5
3	Bentuk dan ukuran huruf pada sampul modul proporsional	1	2	3	4	5
4	Jenis huruf yang digunakan mudah untuk dibaca	1	2	3	4	5
5	Penempatan unsur (tujuan pembelajaran, materi, rangkuman, latihan soal, penilaian diri) konsisten berdasarkan pola penelitian	1	2	3	4	5
6	Penempatan judul bab atau yang setara konsisten	1	2	3	4	5
7	Ilustrasi (gambar/video) mampu mengungkapkan makna/ arti dari objek dengan jelas	1	2	3	4	5
8	Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai	1	2	3	4	5
9	Pemilihan jenis dan ukuran huruf terlihat jelas dan terbaca	1	2	3	4	5

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SK	K	C	B	BS
10	Suara dalam video maupun audio terdengar jelas	1	2	3	4	5
11	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	1	2	3	4	5
12	Kombinasi warna pada isi modul harmonis	1	2	3	4	5
13	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	1	2	3	4	5
Navigation (Cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia)						
14	Link pada <i>Table of content</i> memudahkan pembaca mengakses isi modul	1	2	3	4	5
15	Penomoran halaman sesuai daftar isi	1	2	3	4	5
16	Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami	1	2	3	4	5
17	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami	1	2	3	4	5
18	Petunjuk penilaian diri mudah dipahami	1	2	3	4	5
Robustness (Ketahanan produk yang meminimalkan multimedia error)						
19	Bahan ajar mudah diakses	1	2	3	4	5
20	Link pada <i>Table of content</i> berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5
21	Link video berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5
22	Tombol audio berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5
23	Link latihan soal berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5
24	Latihan soal pada media berfungsi dengan baik	1	2	3	4	5

Keterangan:

- Sangat Kurang (SK)
- Kurang (K)
- Cukup (C)
- Baik (B)
- Baik Sekali (BS)

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

3.7.6. Instrumen Tanggapan Guru

Instrumen tanggapan guru digunakan untuk mendapatkan penilaian atau tanggapan guru terkait multimedia pembelajaran yang di bangun membantu proses pembelajaran atau tidak. Angket tanggapan guru mengacu pada *Learning Object Review Instrument* (LORI) versi 1.5 yang dikembangkan oleh Nesbit dan Li tahun 2004. Data melalui instrumen ini dapat diukur dengan skala pengukuran *rating scale*. Angket tanggapan guru ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Instrumen angket tanggapan guru.

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu- Ragu	Setuju	Sangat Setuju
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Kreatif dan Inovatif	1	2	3	4	5
2	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan Bahasa yang baik, benar, dan efektif)	1	2	3	4	5
3	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)	1	2	3	4	5
Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)						
5	Kemudahan navigasi	1	2	3	4	5
6	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi	1	2	3	4	5

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu- Ragu	Setuju	Sangat Setuju
7	Kualitas fitur antarmuka bantuan	1	2	3	4	5
Aksebilitas (<i>Accessibility</i>)						
7	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapapun	1	2	3	4	5
8	Desain media pembelajaran mengakomodasi untuk pembelajaran mobile	1	2	3	4	5
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
9	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain	1	2	3	4	5
Standar Kepatuhan (<i>Standar Accompliance</i>)						
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya	1	2	3	4	5

3.8. Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, data dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data untuk instrumen studi lapangan, analisis data untuk validasi ahli, analisis data untuk hasil pengerjaan soal *baseline-1*, soal *intervensi*, dan soal *baseline-2*, serta analisis data hasil pengerjaan angket tanggapan guru.

3.8.1. Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Setelah melakukan studi lapangan, data akan dianalisis terlebih dahulu sebelum digunakan peneliti untuk mengambil keputusan. Data yang diperoleh dapat langsung dideskripsikan karena merupakan hasil observasi/wawancara.

3.8.2. Analisis Data Instrumen Tes A1–B –A2

Soal tes yang telah dinyatakan validasi oleh ahli, maka akan dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lukman dkk. (2023), prosedur analisis data dimulai dari:

1. Mentabulasi penskoran berdasarkan semua data yang diperoleh dari para validator pada setiap indikator dan sub indikator yang tersedia dalam instrumen penilaian.
2. Menghitung skor persentase dari setiap indikator dan sub indikator.
3. Mengubah skor persentase menjadi nilai dengan kriteria atau kategori tertentu menggunakan pedoman pengubahan data kuantitatif menjadi data kualitatif yang dipaparkan dalam Tabel 3.5 (Renita dkk., 2020).
4. Menghitung penilaian keseluruhan validitas instrumen yang dikembangkan dengan Rumus 3.1.

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.1. Perhitungan keseluruhan validitas instrument soal.

Keterangan:

P: Angka persentase

Tabel 3.5. Konversi skor penilaian terhadap kategori validitas konten (Renita dkk., 2020).

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Rentang Skor	Kategori
$81\% \leq NP < 100\%$	Sangat Valid
$62\% \leq NP < 81\%$	Valid
$43\% \leq NP < 62\%$	Cukup Valid
$33\% \leq NP < 43\%$	Kurang Valid
$NP < 33\%$	Sangat Kurang Valid

3.8.3. Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Uji validasi ahli digunakan untuk mengetahui kategori dari tingkat validasi yang sudah dilakukan oleh para ahli. Cara yang dapat digunakan dalam analisis instrumen validasi ahli adalah *rating scale*. Uji instrumen validasi ahli dilakukan dengan menggunakan skala *Likert*.

Sangat Kurang (SK) = 1 poin

Kurang (K) = 2 poin

Cukup (C) = 3 poin

Baik (B) = 4 poin

Baik Sekali (BS) = 5 poin

Perhitungan *rating scale* dilakukan dengan menggunakan Rumus 3.2.

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.2. Perhitungan Validasi Ahli.

Dimana, P adalah angka persentase.

$\text{skor ideal} : \text{skor tertinggi tiap butir} \times \text{jumlah responden} \times \text{bobot}$

Tingkat validasi digolongkan menjadi lima kategori yang ditunjukkan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Klasifikasi nilai hasil validasi (Arikunto, 2018; Kemuda & Wulandari, 2023).

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Angka Persentase (<i>P</i>)	Kategori Tingkat Validasi
0,00 – 21,00	Sangat Kurang
20,99 – 40,00	Kurang
39,99 – 60,00	Cukup
59,99 – 80,00	Baik
79,99 – 100	Baik Sekali

3.8.4. Analisis Data Hasil Pengisian Soal A1-B-A2

Data nilai peserta didik, mulai dari nilai A1, B, dan A2 diolah dengan cara kuantitatif. Nilai yang didapatkan diubah ke dalam bentuk persentase dengan rumus 3.3. Kemudian nilai tersebut diinterpretasikan dalam bentuk grafik untuk mempermudah proses analisis.

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh per sesi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Rumus 3.3. Perhitungan nilai siswa.

Dimana *P* = Angka persentase

3.8.5. Analisis Data Instrumen Tanggapan Guru

Teknik untuk mengolah data angket tanggapan guru dilakukan dengan menggunakan *rating scale*. Uji instrumen tanggapan guru dilakukan dengan menggunakan skala *Likert*.

Sangat Kurang (SK) = 1 poin

Kurang (K) = 2 poin

Cukup (C) = 3 poin

Baik (B) = 4 poin

Baik Sekali (BS) = 5 poin

Perhitungan *rating scale* dilakukan dengan menggunakan Rumus 3.4.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.4. Perhitungan uji tanggapan guru.

Keterangan:

P : Angka persentase

Skor yang diperoleh : jumlah skor yang didapat

Skor ideal : skor tertinggi tiap butir \times jumlah responden \times bobot

Tingkat validasi digolongkan menjadi empat kategori yang ditunjukkan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Klasifikasi nilai hasil tanggapan guru (Arikunto, 2018; Kemuda & Wulandari, 2023).

Angka Persentase (P)	Kategori Tingkat Validasi
0,00 – 21,00	Sangat Kurang
20,99 – 40,00	Kurang
39,99 – 60,00	Cukup
59,99 – 80,00	Baik
79,99 – 100	Baik Sekali

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Hasil Desain Penelitian

4.1.2.1. Hasil rencana kerja

Hasil rencana kerja menunjukkan rentang waktu dan tanggal-tanggal yang digunakan selama proses penelitian. Proses penelitian dilakukan sejak bulan Agustus – Desember 2024. Rentang waktu proses penelitian berserta dokumentasinya secara lebih lengkap disajikan pada Lampiran 3.

4.1.2.2. Penyusunan modul ajar konsep dasar algoritma

Penyusunan modul ajar konsep dasar algoritma dibagi ke dalam beberapa bagian, yaitu:

1. Penyusunan materi ajar

Penelitian ini menggunakan kurikulum merdeka sebagai acuan. Pemilihan kurikulum ini didasarkan pada hasil studi lapangan yang telah dilakukan sebelumnya. Penyusunan materi ajar tentang konsep dasar algoritma disesuaikan dengan kurikulum tersebut. Penyusunan materi ajar dilakukan dengan memperhatikan Capaian Pembelajaran (CP) pada elemen berpikir komputasi. Materi yang disusun mencakup konsep dasar algoritma *sequential* dan *conditional*. Dalam tahap penyusunan materi, pemilihan konten diambil dari buku TIK yang tersedia di sekolah.

2. Penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Pada penelitian ini, tahap lanjutan setelah penyusunan materi yaitu penyusunan LKPD. LKPD disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran model PBL. LKPD ini mencakup beberapa permasalahan yang berkaitan dengan materi konsep dasar algoritma serta pemecahan masalah menggunakan CT. LKPD disajikan dalam bentuk *paper-based*.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Proses pengerjaan LKPD dibantu dengan menggunakan camera AR, materi dalam aplikasi ARLEDU, serta beberapa kartu bergambar. Hal itu bertujuan untuk membantu mempermudah peserta didik dalam memahami instruksi yang diberikan dan menjawab beberapa soal yang ditanyakan. File LKPD secara lengkap disajikan pada Lampiran 4.

3. Penyusunan komponen dan tahapan pembelajaran

Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan, maka alur pembelajaran didesain dan disesuaikan dengan tahapan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran ARLEDU dan tahapan pembelajaran yang dapat dilakukan tanpa media pembelajaran ARLEDU. Hasil penyusunan komponen dan tahapan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.1.2.3. Hasil validasi ahli materi

Pada tahap uji kelayakan materi, melibatkan tiga orang ahli yaitu 1 orang ahli dosen program studi Pendidikan Ilmu Komputer (JK), 1 orang ahli dosen program studi Pendidikan Khusus (YG), dan 1 orang ahli guru pendamping SD Hikmah Teladan (TA). Instrumen validasi materi yang digunakan di adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nisrina dkk. (2022). Aspek utama pada penilaian ini adalah *subject matter*, *auxiliary information*, *affective considerations*, dan *pedagogy*. Setelah nilai dari masing-masing ahli terkumpul, peneliti membuat rata-rata untuk setiap aspek penilaian. Hasil penilaian ini kemudian dijadikan bahan perbaikan sebelum media AR berbasis android diuji cobakan.

Proses *expert judgement* dilakukan dua tahapan. Tabel 4.6 menunjukkan hasil dari tahap pertama. Berdasarkan Tabel 4.6, terdapat beberapa bagian yang perlu diperbaiki dari masing-masing komponen yang ada pada angket validasi materi. Perbaikan yang dilakukan seperti, skenario pembelajaran. Sebelum dilakukannya perbaikan skenario pembelajaran yang tercantum pada modul ajar masih bersifat umum. Namun setelah dilakukan perbaikan, skenario pembelajaran dibuat lebih khusus yaitu untuk pembelajaran anak Autis. Setelah hasil perbaikan, maka didapatkan nilai akhir seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

Tabel 4.1. Hasil expert judgement materi tahap 1.

No	Kriteria Penilaian	Jumlah Penguji	Jumlah Butir	Skor Ideal	Hasil	Persentase (%)
1.	<i>Subject matter</i> (terkait isi atau pokok bahasan)	3	12	180	100	55.55
2.	<i>Auxiliary</i> (informasi tambahan seperti pendahulua, petunjuk, rangkuman, dll)	3	7	105	88	83.80
3.	<i>Affective considerations</i> (terkait bagaimana produk memotivasi belajar siswa)	3	3	45	34	75.55
4.	<i>Pedagogy</i> (terkait strategi belajar, interaktivitas, evaluasi, dan kualitas <i>feedback</i>)	3	5	75	60	80.00
Rata – rata						73.72

Tabel 4.2. Hasil expert judgement materi tahap 2.

No	Kriteria Penilaian	Jumlah Penguji	Jumlah Butir	Skor Ideal	Hasil	Persentase (%)
1.	<i>Subject matter</i> (terkait isi atau pokok bahasan)	3	12	180	107	59.44
2.	<i>Auxiliary</i> (informasi tambahan seperti pendahulua, petunjuk, rangkuman, dll)	3	7	105	92	87.62
3.	<i>Affective considerations</i> (terkait bagaimana produk memotivasi belajar siswa)	3	3	45	37	82.22
4.	<i>Pedagogy</i> (terkait strategi belajar, interaktivitas,	3	5	75	63	84.00

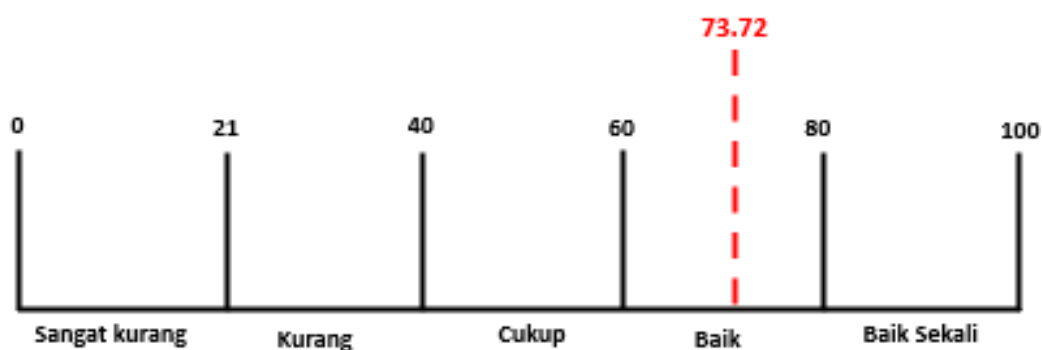
Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

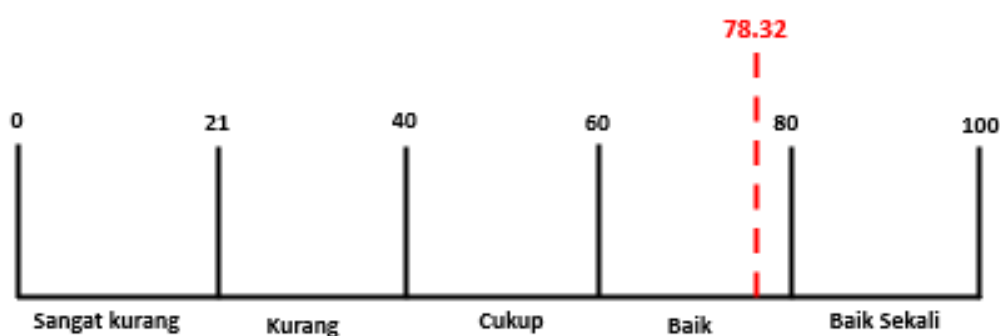
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Kriteria Penilaian	Jumlah Penguji	Jumlah Butir	Skor Ideal	Hasil	Persentase (%)
	evaluasi, dan kualitas <i>feedback</i>)					
Rata – rata						78.32

Analisis data pada kegiatan expert judgement ini menggunakan *rating scale*. Perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus Arikunto (2018). Setelah data persentase diperoleh kemudian data tersebut diterjemahkan dengan menggunakan skala interpretasi. Adapun dalam skala dapat terlihat seperti pada Gambar 4.2 dan 4.3. Gambar 4.2 menunjukkan hasil kategorisasi expert judgement materi tahap 1, sedangkan Gambar 4.3 menunjukkan hasil kategorisasi expert judgement materi tahap 2.



Gambar 4.1. Hasil kategorisasi expert judgement materi tahap 1.



Gambar 4.2. Hasil kategorisasi expert judgement materi tahap 2.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Berdasarkan Gambar 4.2 dan 4.3, dapat dilihat bahwa hasil rata-rata yang didapat terdapat peningkatan nilai dari yang sebelumnya 73,72% (tahap 1) meningkat menjadi 78,32 (tahap 2). Meskipun begitu, rata-rata yang didapat dari hasil expert judgement materi yang telah dilakukan, materi yang buat dalam bentuk modul ajar masuk ke dalam kategori “Baik”. Hasil *expert judgement* materi disajikan pada Lampiran 6.

4.1.2.4. Penyusunan instrumen soal

Instrumen soal disusun dalam bentuk permainan *drag and drop* yang disesuaikan dengan materi, tujuan pembelajaran, level kognitif, dan kesesuaian soal dengan komponen CT. Instrumen soal tersebut di validasi oleh ahli, yaitu: Satu dosen dari program studi Pendidikan Khusus, satu dosen dari program studi Pendidikan Ilmu Komputer, dan satu guru pendamping dari SD Hikmah Teladan. Pada tahap pertama, seluruh soal yang dibuat direvisi mulai dari konten, bentuk, dan kesederhanaan. Setelah itu, dilakukan proses perbaikan sehingga soal dapat diuji cobakan kepada peserta didik.

4.1.2.5. Hasil validasi instrumen soal

Karena jumlah partisipan dalam penelitian ini sedikit, dilakukan uji validitas isi untuk memeriksa apakah soal yang telah di validasi oleh ahli tersebut valid atau tidak. Uji validitas isi ini mengacu pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Lukman dkk. (2023).

Penilaian validitas isi instrumen tes kemampuan CT untuk anak dengan ASD ringan dilakukan oleh tiga orang ahli. Ketiga ahli tersebut berasal dari berbagai bidang, yaitu seorang dosen program studi pendidikan ilmu komputer, seorang dosen program studi pendidikan kebutuhan khusus, dan seorang guru pendamping siswa dengan kebutuhan khusus. Penilaian dilakukan berdasarkan dua aspek utama, yaitu kesesuaian butir soal dengan komponen CT yang diujikan dan kesesuaian butir soal dengan tujuan pembelajaran. Penilaian kelayakan dijabarkan pada Tabel 4.8.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

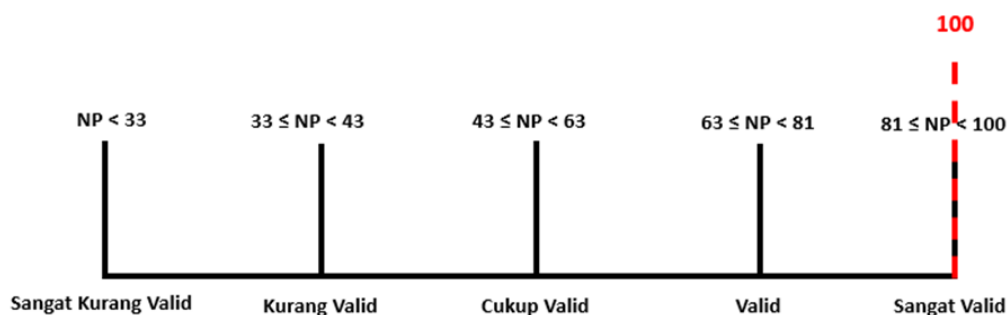
PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Tabel 4.3. Hasil uji validitas expert judgement soal.

No.	Indikator Penilaian	Jumlah Penguji	Jumlah Skor	Skor Ideal	Persentase
1.	Kesesuaian butir soal dengan komponen CT yang diujikan	3	243	243	100%
2.	Kesesuaian butir soal dengan tujuan pembelajaran	3	243	243	100%

Berdasarkan Tabel 4.8, aspek kelayakan isi memiliki nilai total sebesar 486 dari skor maksimal 486, yang berarti memperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 81. Ini menunjukkan bahwa 100% kriteria kelayakan isi instrumen tes sudah terpenuhi dan tergolong dalam kategori sangat valid. Penilaian ini mencakup dua aspek utama, yaitu kesesuaian butir soal dengan komponen CT yang diujikan dan kesesuaian butir soal dengan tujuan pembelajaran, yang keduanya memperoleh persentase validitas sebesar 100%. Dengan demikian, instrumen tes ini dinilai sangat valid oleh para ahli yang menilai. Gambar 4.4 menunjukkan skala hasil *expert judgement* soal yang telah dilakukan, merujuk pada pengelompokan validitas dalam penelitian Renita dkk. (2020).



Gambar 4.3. Hasil uji validitas expert judgement soal.

Berdasarkan hasil analisis terhadap soal-soal yang telah dibuat, diketahui bahwa semua soal tersebut layak untuk digunakan. Dari total 27 soal, 10 soal digunakan untuk latihan, 15 soal digunakan untuk fase *baseline*-1 (A1), dan 15 soal digunakan

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

untuk fase *baseline-2* (A2). Beberapa soal yang digunakan secara berulang dengan hanya mengubah bentuk jawaban. Hasil *expert judgement* soal disajikan secara lebih lengkap pada Lampiran 7.

4.1.2. Hasil Pengembangan Media

Proses awal pembuatan media pembelajaran ARLEDU adalah pembuatan antarmuka. Pembuatan tampilan antarmuka mengacu pada *storyboard* yang telah dibuat. Alur tampilan antarmuka mengacu pada *flowchart* yang sudah di rancang. Adapun tampilan antarmuka media pembelajaran ARLEDU adalah sebagai berikut:

a. Halaman utama

Halaman utama merupakan tampilan awal ketika pengguna membuka aplikasi ARLEDU. Melalui halaman ini, pengguna dapat mengakses beberapa fitur yang tersedia, seperti game baseline, camera AR, dan panduan. Tampilan halaman utama ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.4. Tampilan halaman utama.

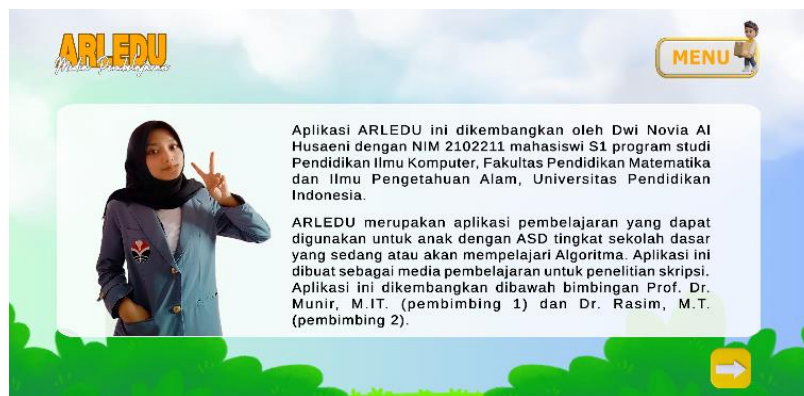
b. Halaman informasi pengembang

Halaman ini menampilkan informasi mengenai pengembang aplikasi ARLEDU, mulai dari nama pengembang dan latar belakang pengembangan aplikasi. Pada halaman ini juga disajikan informasi credit dari aset-aset yang digunakan dalam aplikasi ARLEDU. Tampilan halaman informasi pengembang ditunjukkan pada Gambar 4.7.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING
ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH**

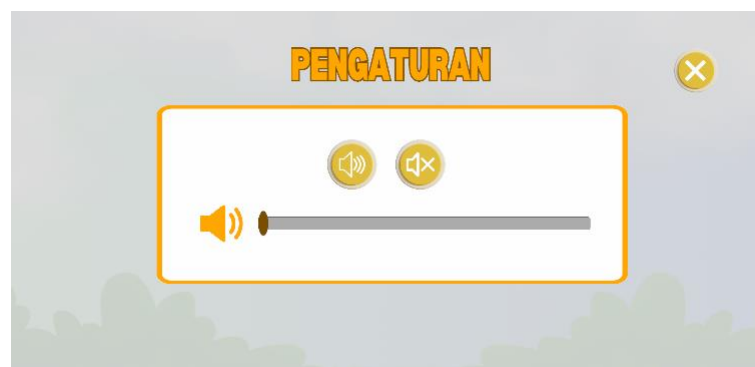
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.5. Tampilan halaman informasi pengembang.

c. Halaman pengaturan

Halaman ini memungkinkan pengguna untuk mengatur musik latar. Melalui halaman ini, pengguna bisa mematikan musik, menyalakan musik, mengecilkan serta membesarkan volume musik. Tampilan halaman pengaturan ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.6. Tampilan halaman pengaturan.

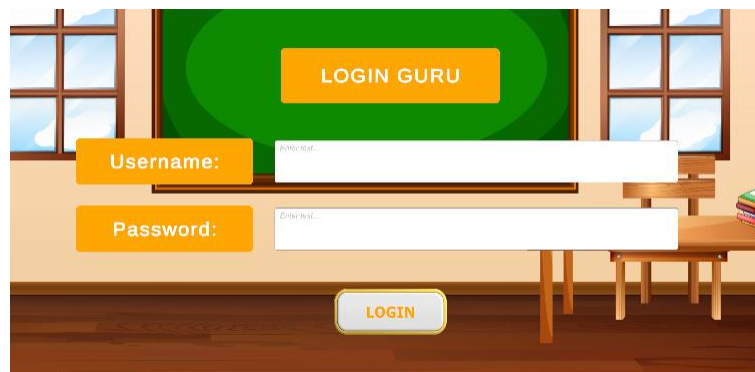
d. Halaman login guru

Halaman ini digunakan oleh guru untuk masuk ke halaman nilai, sehingga guru dapat melihat nilai akhir dari hasil pengerjaan soal baseline yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Tampilan halaman login guru ditunjukkan pada Gambar 4.9.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

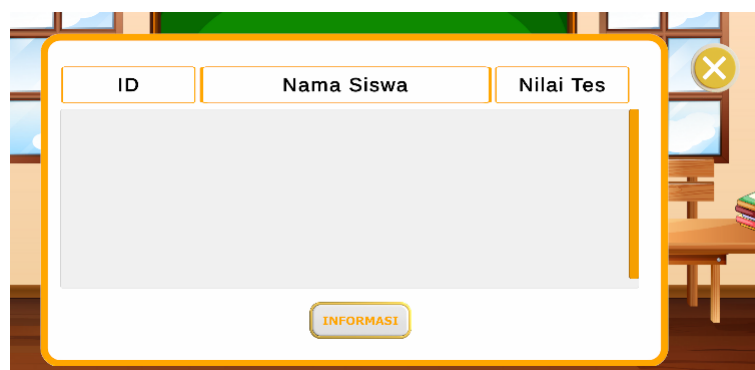
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.7. Tampilan halaman login guru.

e. Halaman database nilai peserta didik

Halaman ini menampilkan nilai-nilai peserta didik yang telah dikumpulkan selama penggunaan aplikasi. Guru dapat mengakses dan mengelola data ini untuk memantau perkembangan belajar peserta didik. Tampilan halaman database nilai peserta didik ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.8. Tampilan halaman database nilai peserta didik.

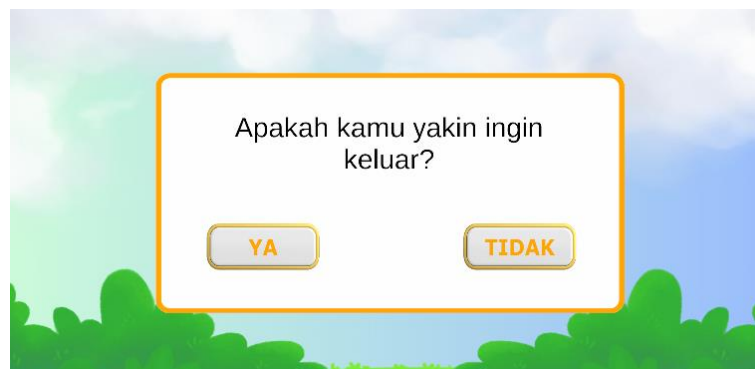
f. Halaman keluar

Halaman ini menyediakan opsi bagi pengguna untuk keluar dari aplikasi atau tetap berada di dalam aplikasi. Tampilan halaman keluar ditunjukkan pada Gambar 4.11.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

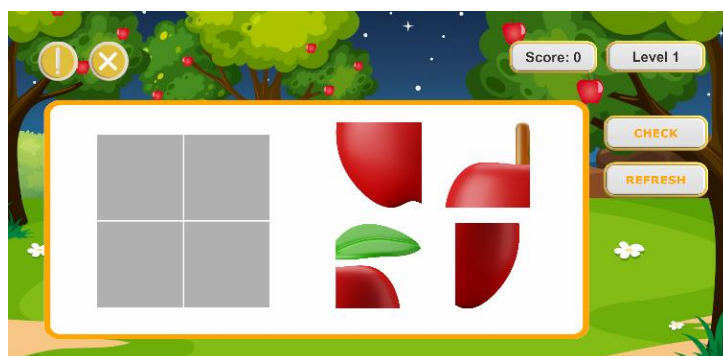
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 4.9. Tampilan halaman keluar.

g. Halaman game baseline

Halaman ini menampilkan game baseline yang dirancang untuk menguji kemampuan peserta didik sebelum dan setelah mereka memulai materi pembelajaran. Tampilan halaman game baseline ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.10. Tampilan halaman game baseline.

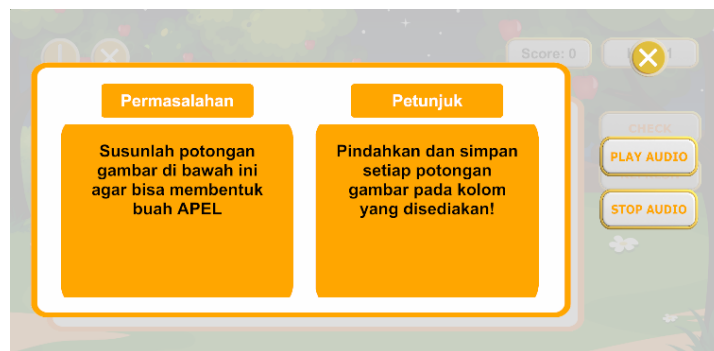
h. Halaman informasi persoalan game baseline

Halaman ini memberikan penjelasan mengenai persoalan yang ada dalam game baseline, membantu peserta didik memahami tujuan dan cara menyelesaikan game tersebut. Tampilan halaman informasi persoalan game baseline ditunjukkan pada Gambar 4.13.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.11. Tampilan halaman informasi persoalan game baseline.

i. Halaman camera AR

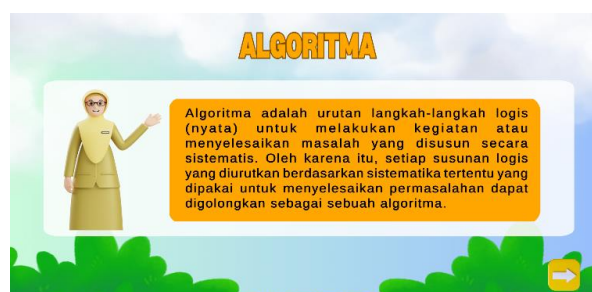
Halaman ini memungkinkan peserta didik untuk menggunakan fitur *Augmented Reality* (AR) dalam aplikasi, yang dapat membantu mereka dalam memahami materi melalui visualisasi interaktif. Tampilan halaman kamera AR ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.12. Tampilan halaman camera AR.

j. Halaman materi

Halaman ini menyajikan materi pembelajaran yang telah disusun dalam aplikasi. Peserta didik dapat mengakses dan mempelajari materi tersebut. Tampilan halaman materi ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.13. Tampilan halaman materi.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

k. Halaman latihan

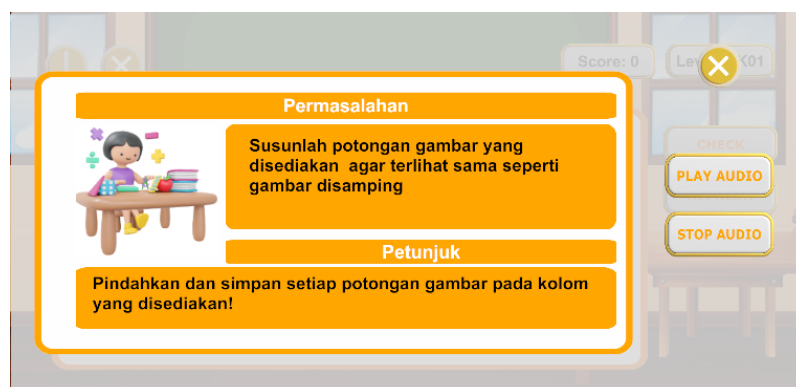
Halaman ini menyediakan latihan-latihan yang dirancang untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari dan untuk menjelaskan mengenai kemampuan CT yang diteliti. Tampilan halaman latihan ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.14. Tampilan halaman latihan.

l. Halaman informasi persoalan latihan

Halaman ini memberikan penjelasan mengenai persoalan atau tugas yang ada dalam latihan, membantu peserta didik memahami cara menyelesaikan latihan tersebut. Tampilan halaman informasi persoalan latihan ditunjukkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.15. Tampilan halaman informasi persoalan latihan.

m. Halaman panduan

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Halaman ini menyediakan panduan penggunaan aplikasi secara keseluruhan, termasuk penjelasan dari menu-menu yang ada dalam aplikasi ARLEDU. Tampilan halaman panduan ditunjukkan pada Gambar 4.18.



Gambar 4.16. Tampilan halaman panduan.

Sedangkan untuk proses pengkodean media pembelajaran ARLEDU, peneliti menggunakan bahasa pemrograman C#. Aplikasi yang digunakan untuk membantu proses pengkodean adalah visual studio code. Potongan kode program ARLEDU dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tahap terakhir yang dilakukan pada proses pengembangan ini adalah tahap uji kelayakan media dari aplikasi yang telah dibuat. Pada tahap uji kelayakan ini, ahli memberikan penilaian melalui proses *expert judgement* untuk menilai kelayakan dari media *augmented reality* (AR) berbasis android. Penilaian ini melibatkan ahli media pembelajaran (AS) dan ahli autisme (RM) dengan menggunakan instrumen validasi produk multimedia yang di adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nisrina dkk. (2022). Aspek utama pada penilaian ini adalah komponen *interface* (tampilan multimedia seperti teks, grafis, animasi, audio, dan video), *navigation* (cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia), dan *robustness* (ketahanan produk yang meminimalkan multimedia error). Setelah nilai dari masing-masing ahli terkumpul, peneliti membuat rata-rata untuk setiap aspek penilaian. Hasil penilaian ini kemudian dijadikan bahan perbaikan sebelum media AR

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

berbasis android diuji cobakan. Hasil penilaian media oleh para ahli disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.4. Hasil expert judgement media augmented reality berbasis android.

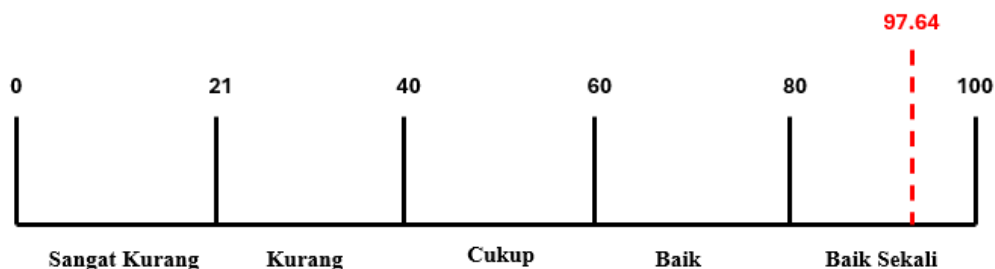
No	Kriteria Penilaian	Jumlah Penguji	Jumlah Butir	Skor Ideal	Hasil	Persentase (%)
1.	<i>interface</i> (tampilan multimedia seperti teks, grafis, animasi, audio, dan video)	2	13	130	123	94.61
2.	<i>navigation</i> (cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia)	2	5	50	50	100
3.	<i>robustness</i> (ketahuan produk yang meminimalkan multimedia error)	2	6	60	59	98.33
Rata – rata						97.64

Analisis data pada kegiatan expert judgement ini menggunakan *rating scale*. Perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus Arikunto (2018). Setelah data persentase diperoleh kemudian data tersebut diterjemahkan dengan menggunakan skala interpretasi. Adapun dalam skala dapat terlihat seperti pada Gambar 4.19.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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



Gambar 4.17. Hasil kategorisasi expert judgement *media augmented reality berbasis android*.

Berdasarkan Tabel 4.11 dan Gambar 4.20 hasil analisis penilaian media AR berbasis android para oleh ahli adalah sebagai berikut:

- 1) Aspek *interface* (tampilan multimedia seperti teks, grafis, animasi, audio, dan video). Pada aspek ini dari total dua ahli yang menilai, skor yang dihasilkan sebesar 94.61%. Aspek ini meliputi ilustrasi sampul dapat menggambarkan isi modul, kombinasi warna dalam sampul modul harmonis, bentuk dan ukuran huruf pada sampul modul proporsional, jenis huruf yang digunakan mudah dibaca, penempatan unsur konsisten berdasarkan pola penulisan, penempatan judul baba atau yang setara konsisten, ilustrasi mampu mengungkapkan makna/arti dari objek yang jelas, jarak antara teks dan ilustrasi sesuai, pemilihan jenis dan ukuran huruf terlihat jelas dan terbaca, suara dalam video maupun audio terdengar jelas, spasi antar teks dan ilustrasi sesuai, kombinasi warna pada isi modul harmonis, dan konsistensi penggunaan simbol/lambang.
- 2) Aspek *navigation* (cara pengguna berpindah-pindah halaman dalam multimedia). Pada aspek ini dari total dua ahli yang menilai, skor yang dihasilkan sebesar 100%. Aspek ini meliputi link pada tabel konten memudahkan pembaca mengakses isi modul, penomoran halaman sesuai daftar isi, petunjuk penggunaan modul mudah dipahami, petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami, petunjuk penilaian diri mudah dipahami.
- 3) Aspek *robustness* (ketahanan produk yang meminimalkan multimedia error). Pada aspek ini, skor yang didapat sebesar 98.33%. Aspek ini meliputi bahan ajar

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

mudah tabel konten berfungsi dengan baik, link kamera AR berfungsi dengan baik, tombol audio berfungsi dengan baik, link latihan soal berfungsi dengan baik, latihan soal pada media berfungsi dengan baik.

Secara keseluruhan, AS dan RM menilai bahwa media Augmented Reality untuk meningkatkan keterampilan *computational thinking* peserta didik dengan *autism spectrum disorder* (ASD) ringan layak digunakan. Hasil rata-rata validasi dua ahli media untuk media AR berbasis android (ARLEDU) adalah 97.64%. Sehingga, media AR berbasis android ini masuk ke dalam kategori “Baik sekali” seperti ditunjukkan pada Gambar 4.19. Hasil ini pun menunjukkan bahwa ARLEDU sudah dapat digunakan di sekolah sebagai media pembelajaran. Hasil validasi ahli media disajikan lebih lengkap pada Lampiran 9.

4.1.3. Hasil Implementasi Penelitian

Tahapan implementasi dilakukan dengan menerapkan seluruh komponen yang sudah disiapkan dari tahap analisis sampai desain kepada peserta didik. Implementasi pembelajaran dilakukan di SD Hikmah Teladan dan SD BPI Bandung. Penyusunan modul ajar sebagai perencanaan pembelajaran pada kurikulum merdeka dibuat terlebih dahulu sebelum melakukan proses pembelajaran. Modul ajar ini berisi identitas modul, kompetensi awal, profil pelajar Pancasila, sarana dan prasana, target peserta didik, model pembelajaran, komponen inti, tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, persiapan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi. Modul ajar secara lebih lengkap disajikan pada Lampiran 5. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui tiga fase yaitu *baseline-1* (A1), *intervensi*, dan *baseline-2* (A2). Selain itu, pada tahap pengumpulan data juga dilakukan pengisian angket tanggapan dari guru terdapat media pembelajaran yang dikembangkan.

1. *Baseline-1* (A1)

Pada tahap pengumpulan data proses pembelajaran, langkah pertama yang dilakukan adalah pengerjaan soal *baseline-1* (A1) oleh peserta didik. Fase A1 dilaksanakan dalam 3 sesi (3 pertemuan). Pada setiap sesi, peserta didik diminta

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

untuk menyelesaikan 15 permasalahan yang disajikan dalam bentuk permainan *drag and drop*. Untuk mengakses soal A1, peserta didik diarahkan untuk membuka aplikasi ARLEDU dan memilih menu game baseline. Soal yang diberikan di setiap sesi adalah soal yang sama. Nilai akhir dari pengerjaan soal ini akan langsung muncul setelah peserta didik menyelesaikan soal terakhir, sehingga peserta didik dapat mengetahui berapa nilainya. Hasil pengerjaan *baseline-1* (A1) dapat dilihat pada Lampiran 10.

2. Intervensi (B)

Pada fase intervensi, proses pemberian materi dilakukan melalui media pembelajaran ARLEDU. Fase ini terdiri dari 5 sesi (pertemuan). Kegiatan dalam setiap sesi merupakan pengulangan dari sesi sebelumnya. Alur pembelajaran mengikuti tahap analisis yang sudah dilakukan, disesuaikan dengan desain waktu penggunaan media pembelajaran dan tahapan pembelajaran secara manual. Dalam penelitian ini, seluruh pembelajaran dilakukan berdasarkan tahapan model PBL.

Kegiatan pertama yang dilakukan selama intervensi yaitu peserta didik akan menganalisis permasalahan yang diberikan melalui fitur Camera AR. Hal ini dilakukan sebagai orientasi awal sebelum materi diberikan. Setelah itu, sesi tanya jawab sederhana dilakukan untuk memantik dan menarik fokus peserta didik. Setelah selesai, peserta didik akan diarahkan untuk mengakses materi yang ada pada media ARLEDU. Setelah mengakses materi, peserta didik akan diminta kembali ke menu camera AR untuk melihat gambaran dari materi yang diajarkan melalui animasi 3D. Terakhir, siswa akan diminta masuk ke bagian latihan untuk mengerjakan 10 permasalahan yang berkaitan dengan materi konsep dasar algoritma dan kemampuan CT. LKPD juga diberikan sebagai rangkain dari tahapan pembelajaran.

Keunggulan penggunaan AR, visual dalam bentuk animasi 3D, dan game yang dikemas dalam satu aplikasi android yaitu dapat menarik perhatian peserta didik dengan ASD sehingga mereka merasa lebih bahagia dan tidak bosan selama proses pembelajaran. Selain itu, AR juga dapat menarik fokus mereka untuk selalu terlibat

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

dalam proses pembelajaran. Pemahaman mereka terhadap materi dan permasalahan yang diberikan juga terbantu, sehingga mereka lebih mudah untuk memahami materi dan instruksi yang diberikan. Penggunaan visual dalam proses pembelajaran anak dengan ASD sangat penting untuk keberhasilan proses pembelajaran (Wawan & Anna, 2016; Subagyo dkk., 2024).

3. Baseline-2 (A2)

Setelah intervensi dilakukan, langkah selanjutnya adalah meminta peserta didik untuk mengerjakan soal *baseline-2* (A2). Fase A2 dilakukan sebanyak 3 sesi (3 pertemuan). Pada setiap sesi, sama seperti Fase A1, peserta didik diminta untuk menyelesaikan 15 permasalahan yang disajikan dalam bentuk permainan *drag and drop*. Untuk mengakses soal A2, peserta didik diminta membuka aplikasi ARLEDU dan mengakses menu game baseline. Soal yang diberikan pada setiap sesi adalah soal yang sama. Nilai akhir dari pengerjaan soal ini akan langsung muncul setelah peserta didik menyelesaikan soal terakhir, sehingga peserta didik dapat mengetahui berapa nilainya. Hasil pengerjaan *baseline-2* (A2) dapat dilihat pada Lampiran 10.

4. Pengisian angket tanggapan guru

Selama proses pengambilan data, peneliti juga membagikan angket tanggapan terhadap media ke lima orang guru, yang terdiri dari guru wali kelas dan guru pendamping anak berkebutuhan khusus (ABK). Angket yang digunakan adalah angket penilaian skala likert, yang mengacu pada *learning objects review instrument* (LORI). Pembagian angket ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan beberapa guru terhadap media yang telah dikembangkan, serta untuk menilai apakah media tersebut layak digunakan dan efektif dari sudut pandang mereka. Hasil dari pengisian angket tanggapan guru dapat dilihat pada Lampiran 11.

4.1.4. Evaluasi

4.1.5.1. Analisis data hasil penelitian

Terdapat beberapa data hasil penelitian yang dianalisis, data-data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kondisi objektif siswa dengan ASD

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Observasi awal dan wawancara dengan guru pendamping dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan kondisi partisipan. Berikut ini hasil dari wawancara dan observasi awal yang telah dilakukan.

a. Partisipan GA

Partisipan pertama, yang berinisial GA. Karakteristik GA secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 12. Berdasarkan hasil observasi, GA memiliki perilaku yang masih dapat dikendalikan secara verbal. GA masih dapat memahami perbedaan antara hal yang boleh dan tidak boleh dilakukan. Respon dan interaksi GA dengan teman sekelasnya terbilang baik, karena ia dapat bermain dan merespons pertanyaan dari teman atau gurunya, meskipun terkadang jawabannya tidak sesuai dengan konteks pertanyaan.

Dari sisi akademik, GA menunjukkan kinerja yang sangat baik. GA mampu mengikuti setiap proses pembelajaran selama ia belum merasa bosan dan tidak ada hal yang mengalihkan perhatiannya. GA juga memiliki kemampuan membaca dan memahami instruksi dengan sangat baik. Tingkat komunikasi GA sudah baik, sehingga ia dapat merespons dan mengutarakan apa yang dipikirkannya dengan jelas.

b. Partisipan RJ

Partisipan kedua, berinisial RJ. Karakteristik RJ secara lebih detail dapat dilihat pada Lampiran 12. Dalam aspek perilaku, RJ menunjukkan respons yang baik terhadap instruksi guru, meskipun seringkali dengan suara yang pelan dan ragu-ragu. Ketika bekerja sendiri, RJ mampu fokus dan menunjukkan keberanian untuk berbicara. Namun, interaksinya dengan teman sekelas kurang baik; RJ cenderung menyendiri dan sulit bergabung dengan teman-temannya. Pola komunikasi RJ, baik verbal maupun non-verbal, menunjukkan bahwa ia cukup tertutup dan membutuhkan pendekatan ekstra. Fokus RJ selama pelajaran cukup baik, meskipun kadang terganggu oleh keramaian yang membuatnya gelisah. Ketika merasa stres atau frustrasi, RJ cenderung diam, sehingga sulit mendeteksi perasaannya.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Dalam aktivitas akademik, RJ memiliki kemampuan yang baik dalam mengikuti pelajaran dan menyelesaikan tugas serta latihan dengan hasil yang cukup bagus melalui pengulangan dan bimbingan. Partisipasi RJ dalam diskusi kelas juga baik, terutama ketika ia merasa nyaman dengan guru yang mengajar. RJ mampu menggunakan alat bantu belajar dengan sangat baik, meskipun awalnya membutuhkan bimbingan dan tidak berani mengeksplorasi sendiri. Interaksi sosial RJ menunjukkan inisiatif komunikasi yang kurang, terutama dengan orang baru, dan kepercayaan dirinya dalam lingkungan sosial sangat rendah. Meskipun demikian, RJ memberikan respons yang cukup baik terhadap ajakan bermain atau bekerja sama. Dalam hal reaksi emosional, RJ mampu mengekspresikan perasaan senang ketika berhasil menyelesaikan tugas dan tidak menunjukkan tanda-tanda kecemasan atau ketidaknyamanan selama observasi. Pengendalian emosinya juga sangat baik, RJ cenderung tenang dan tidak menunjukkan perilaku yang berlebihan.

c. Partisipan CT

Partisipan ketiga, berinisial CT. Berdasarkan hasil observasi, karakteristik perilaku CT menunjukkan respons yang baik terhadap instruksi atau perintah yang diberikan oleh guru. Interaksi CT dengan teman sekelasnya juga tergolong baik, meskipun CT cenderung fokus dengan tugasnya ketika bekerja sendiri. Tingkat perhatian dan fokus CT selama pelajaran cukup baik, namun mudah terganggu oleh keramaian. Ketika merasa stres atau frustrasi, CT cenderung diam, sehingga sulit untuk mendeteksi perasaannya. Pola komunikasi verbal dan non-verbal CT sangat baik, meskipun kosa kata yang digunakan tidak begitu banyak.

Dalam aktivitas akademik, CT mampu mengikuti pelajaran dengan sangat baik dan menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyelesaikan tugas serta latihan melalui pengulangan dan bimbingan. Partisipasi CT dalam diskusi kelas kurang aktif karena CT cenderung mengerjakan sendiri ketika ada kebingungan. Penggunaan alat bantu belajar, seperti teknologi atau materi visual, sangat baik. CT mampu mengoperasikan, memahami, dan menggunakan media pembelajaran dengan baik, serta mampu mengingat lokasi menu.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Interaksi sosial CT menunjukkan inisiatif yang cukup dalam berkomunikasi dengan teman sebaya, terutama dengan orang baru. Respons CT terhadap ajakan bermain atau bekerja sama juga baik, dan tingkat kepercayaan dirinya dalam lingkungan sosial cukup tinggi. Reaksi emosional CT ketika berhasil dalam tugas ditunjukkan dengan ekspresi senang, seperti senyuman. Selama observasi, CT tidak menunjukkan tanda-tanda kecemasan atau ketidaknyamanan. Pengendalian emosi CT sangat baik, ia cenderung tenang dan tidak menunjukkan perilaku yang berlebihan, seperti teriak-teriak. Karakteristik RJ secara lebih detail dapat dilihat pada Lampiran 12.

2. Fase *baseline-1* (A1)

Pengambilan data pada fase ini dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan (3 sesi). Siswa mengerjakan 20 soal yang telah divalidasi oleh ahli dan kemudian diimplementasikan dalam bentuk permainan *drag and drop*. Setelah itu, data dicatat dalam bentuk skor yang kemudian dikonversi menjadi persentase. Tabel 4.12 menunjukkan data hasil *baseline-1* (A1) secara keseluruhan, yang mencakup tiga komponen *computational thinking* (CT), yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma.

Tabel 4.5. Data presentase baseline-1 (A1).

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	1300	1400	1400	2000	65	70	70
RJ	1200	1300	1500	2000	60	65	75
CT	1300	1600	1600	2000	65	80	80

Berdasarkan Tabel 4.12, didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA memperoleh skor 1300 (65%), yang menunjukkan bahwa GA berhasil menjawab 13 dari total 20 soal. Pada sesi kedua, GA memperoleh skor 1400 (70%), yang menunjukkan bahwa GA dapat menjawab 14 dari 20 soal. Pada sesi ketiga, GA juga memperoleh skor 1400 (70%), yang

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

menunjukkan bahwa GA kembali berhasil menjawab 14 dari 20 soal, sama seperti pada sesi kedua. Selama fase *baseline-1* (A1), dapat diketahui bahwa GA sudah cukup mampu mengikuti dan memahami instruksi yang terdapat pada soal, meskipun hanya sebagian kata saja yang dipahami.

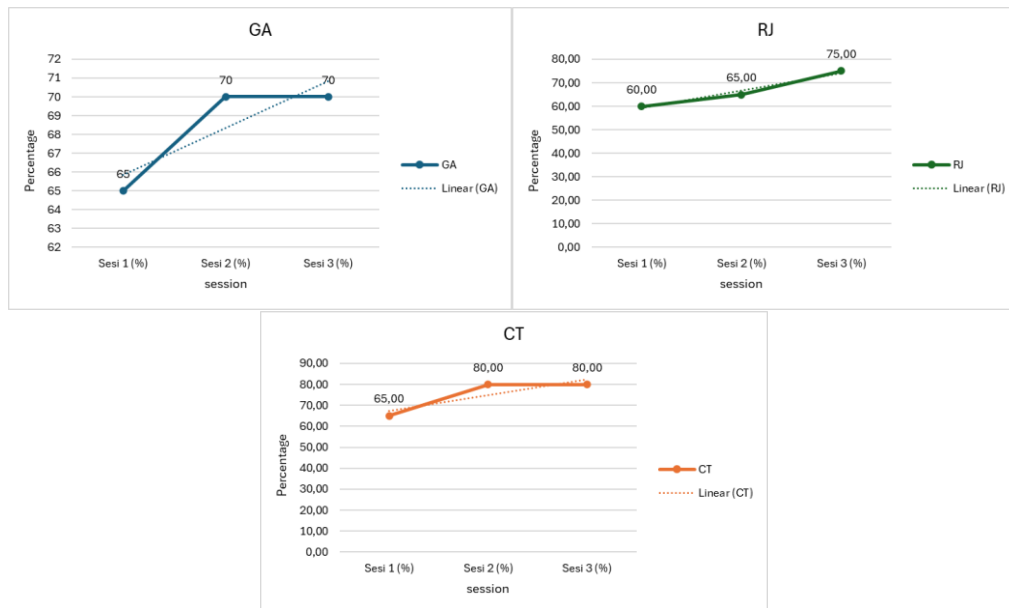
- 2) Pada sesi pertama, RJ memperoleh skor 1200 (60%), yang menunjukkan bahwa RJ berhasil menjawab 12 dari total 20 soal. Pada sesi kedua, RJ memperoleh skor 1300 (65%), yang menunjukkan bahwa RJ dapat menjawab 13 dari 20 soal. Pada sesi ketiga, RJ memperoleh skor 1500 (75%), yang menunjukkan bahwa RJ berhasil menjawab 15 dari 20 soal. Selama fase *baseline-1* (A1), dapat diketahui bahwa RJ sudah mampu mengikuti dan memahami instruksi yang terdapat pada soal, meskipun hanya sebagian kata saja yang dipahami.
- 3) Pada sesi pertama, CT memperoleh skor 1300 (65%), yang menunjukkan bahwa CT berhasil menjawab 13 dari total 20 soal. Pada sesi kedua, CT memperoleh skor 1600 (80%), yang menunjukkan bahwa CT dapat menjawab 16 dari 20 soal. Pada sesi ketiga, CT juga memperoleh skor 1600 (80%), yang menunjukkan bahwa CT kembali berhasil menjawab 16 dari 20 soal, sama seperti pada sesi kedua. Selama fase *baseline-1* (A1), dapat diketahui bahwa CT sudah cukup mampu mengikuti dan memahami instruksi yang terdapat pada soal, meskipun hanya sebagian kata saja yang dipahami.

Pada fase *baseline-1* (A1), sesi pertama, partisipan diberikan panduan dalam mengerjakan soal serta memahami instruksinya. Pada sesi kedua, partisipan tidak lagi diberikan panduan langsung, namun sesekali diingatkan mengenai cara mengerjakan soal yang diberikan. Pada sesi ketiga, partisipan mengerjakan soal secara mandiri tanpa diberikan arahan apapun. Grafik hasil *baseline-1* (A1) secara keseluruhan ditampilkan pada Gambar 4.20.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.18. Presentase hasil Baseline-1 (A1) sesi 1, 2, dan 3 (Komponen CT: Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma).

a. *Baseline-1* (A1) Dekomposisi

Dari dua puluh soal yang diujikan, terdapat delapan soal yang berkaitan dengan komponen CT dekomposisi. Tabel 4.13 menunjukkan data hasil *baseline-1* (A1) dari komponen CT dekomposisi.

Tabel 4.6. Data presentase baseline-1 (A1) Dekomposisi.

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	500	600	600	800	62.50	75.00	75.00
RJ	500	700	600	800	62.50	87.50	75.00
CT	500	800	800	800	62.50	100	100

Berdasarkan Tabel 4.13, dari 8 soal yang berkaitan dengan dekomposisi didapatkan hasil sebagai berikut:

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (62.50%). Pada sesi kedua, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (75,00%). Dan pada sesi ketiga, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (75,00%).
- 2) Pada sesi pertama, RJ berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (62.50%). Pada sesi kedua, RJ berhasil menjawab 7 soal dengan total skor 700 (87.50%). Dan pada sesi ketiga, RJ berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (75.00%).
- 3) Pada sesi pertama, CT berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (62.50%). Pada sesi kedua, CT berhasil menjawab 8 soal dengan total skor 800 (100%). Dan pada sesi ketiga, CT berhasil menjawab 8 soal dengan total skor 800 (100%).

Grafik kemampuan dekomposisi *baseline-1* (A1) ditampilkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.19. Kemampuan dekomposisi baseline-1 (A1).

b. *Baseline-1* (A1) Pengenalan Pola

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Dari dua puluh soal yang diujikan, terdapat enam soal yang berkaitan dengan komponen CT pengenalan pola. Tabel 4.14 menunjukkan data hasil A1 dari komponen CT pengenalan pola.

Tabel 4.7. Data presentase baseline-1 (A1) pengenalan pola.

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	500	600	600	600	83.33	100	100
RJ	500	400	500	600	83.33	66.67	83.33
CT	500	500	400	600	83.33	83.33	66.67

Berdasarkan Tabel 4.14, dari 6 soal yang berkaitan dengan pengenalan pola didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Pada sesi kedua, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (100%). Dan pada sesi ketiga, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (100%).
- 2) Pada sesi pertama, RJ berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Pada sesi kedua, RJ berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 600 (66.67%). Dan pada sesi ketiga, RJ berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%).
- 3) Pada sesi pertama, CT berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Pada sesi kedua, CT berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Dan pada sesi ketiga, CT berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 400 (66.67%). Pada sesi ketiga ini, nilai CT mengalami penurunan. Hal itu diakibatkan karena perasaan gelisah sehingga CT tidak fokus dan tergesa-gesa. Perasaan gelisah muncul dikarenakan ketika proses pengambilan data dilakukan pada siang hari mendekati waktu pulang.

Grafik kemampuan pengenalan pola baseline-1 (A1) ditampilkan pada Gambar 4.22.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.20. Kemampuan pengenalan pola baseline-1 (A1).

c. *Baseline-1 (A1) Desain Algoritma*

Dari dua puluh soal yang diujikan, terdapat enam soal yang berkaitan dengan komponen CT desain algoritma. Tabel 4.15 menunjukkan data hasil baseline-1 (A1) dari komponen CT desain algoritma.

Tabel 4.8. Data presentase baseline-1 (A1) desain algoritma.

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	300	400	400	600	50.00	66.67	66.67
RJ	200	200	400	600	33.33	33.33	66.67
CT	300	300	400	600	50.00	50.00	66.67

Berdasarkan Tabel 4.15, dari 6 soal yang berkaitan dengan desain algoritma didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil menjawab 3 soal dengan total skor 300 (50.00%). Pada sesi kedua, GA berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 400

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

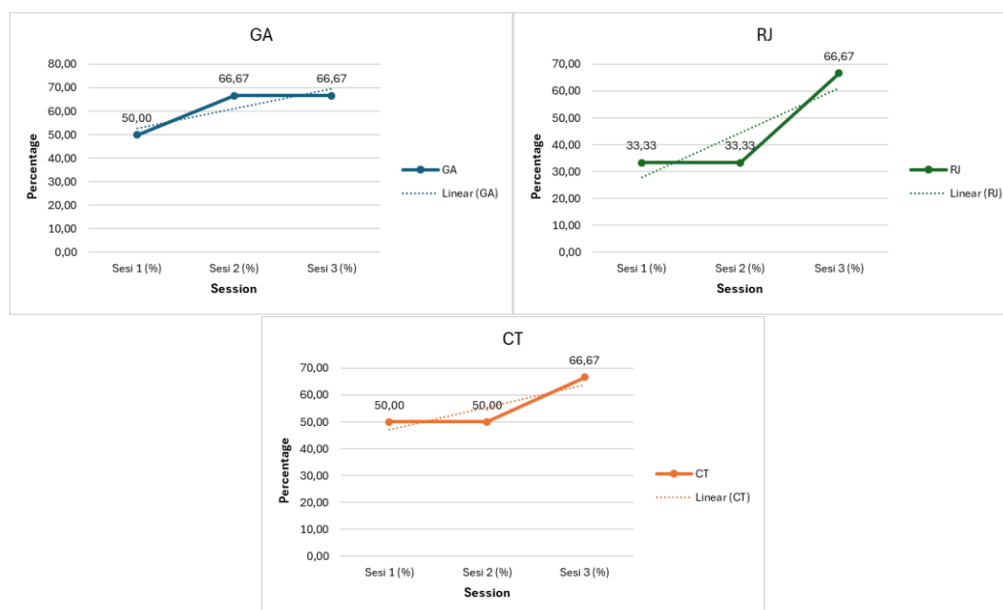
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(66.67%). Dan pada sesi ketiga, GA berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 400 (66.67%).

2) Pada sesi pertama, RJ berhasil menjawab 2 soal dengan total skor 200 (33.33%). Pada sesi kedua, RJ berhasil menjawab 2 soal dengan total skor 200 (33.33%). Dan pada sesi ketiga, RJ berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 400 (66.67%).

3) Pada sesi pertama, CT berhasil menjawab 3 soal dengan total skor 300 (50.00%). Pada sesi kedua, CT berhasil menjawab 3 soal dengan total skor 300 (50.00%). Dan pada sesi ketiga, CT berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 400 (66.67%).

Grafik kemampuan desain algoritma *baseline-1* (A1) ditampilkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.21. Kemampuan desain algoritma *baseline-1* (A1).

3. Fase intervensi (B)

Fase intervensi dilakukan sebanyak lima kali pertemuan (5 sesi). Selama fase ini, siswa akan diberikan dua jenis latihan, yaitu latihan tulis dalam bentuk soal esai yang dimuat di dalam Lembar Kerja Siswa (LKPD) dan latihan dalam bentuk

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

permainan *drag and drop* sebanyak 10 soal. Soal-soal dalam bentuk permainan *drag and drop* terdiri dari 3 soal dekomposisi, 4 soal pengenalan pola, dan 3 soal desain algoritma. Sedangkan soal LKPD terdiri dari soal pengetahuan akan materi konsep dasar algoritma dan pemecahan masalah dari satu kasus menggunakan CT (dekomposisi, pengenalan pola, desain algoritma). Untuk soal yang dikemas dalam bentuk permainan *drag and drop*, proses penilaiannya adalah sebagai berikut: Skor akhir siswa akan dikurangi dengan banyaknya pengulangan soal yang dilakukan oleh siswa di setiap soal. Setiap 1 soal yang diulang akan mengurangi nilai siswa sebesar 10 poin dari total 100 poin di setiap soal.

Pada fase intervensi ini, siswa diperkenalkan dengan konsep dasar algoritma *sequential* dan *conditional*. Pertama, siswa diberikan orientasi awal dengan memindai *marker* AR yang terkait dengan aktivitas meraut pensil. Kemudian, siswa diarahkan untuk membaca dan mendengarkan penjelasan mengenai konsep dasar algoritma *sequential* dan *conditional* yang terdapat pada media pembelajaran. Selanjutnya, siswa akan memindai *marker* yang dijadikan sebagai studi kasus untuk dianalisis. Setelah itu, siswa akan mengerjakan beberapa latihan yang telah disiapkan.

Partisipan pertama yang dianalisis dan diobservasi adalah GA. Selama fase intervensi, GA mendengarkan dan mengikuti instruksi yang diberikan oleh guru, meskipun terkadang GA tidak memperhatikan instruksi dan melakukan tindakan lain seperti membuka menu permainan, berbaring, dan berlarian di dalam ruangan. Pada awal memindai *marker* AR, GA berhasil melakukannya dengan baik dan juga mampu menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan. Beberapa pertanyaan yang diajukan kepada partisipan selama fase intervensi ditampilkan pada Tabel 4.16. Kemampuan dasar seperti membaca dan menulis sudah dimiliki oleh GA sehingga selama fase ini GA dapat mengikutinya tanpa hambatan yang berarti. Selain itu, seiring berjalannya waktu, jika pada sesi pertama GA perlu dibimbing dan diarahkan, pada sesi-sesi selanjutnya GA sudah mulai bisa mandiri meskipun terkadang perlu diingatkan. Selama fase ini, juga diketahui bahwa GA sudah bisa

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

menganalisis masalah atau soal yang diberikan dan mengerti instruksinya. Dalam proses pengerjaan soal khususnya LKPD, GA akan diam dan tidak menulis apapun jika tidak mengetahui jawabannya. Hal ini dapat diatasi setelah GA diberi petunjuk, diarahkan, dan diingatkan kembali terkait materi yang sudah diajarkan, sehingga GA dapat mengisi pertanyaan yang diberikan.

Tabel 4.9. List pertanyaan selama fase intervensi.

Pertanyaan
Apa gambar yang discan marker sebelumnya?
Aktivitas apa saja yang dilakukan ketika kita mau meraut pensil? (pertanyaan sebelum scan marker meraut pensil per tahapan)
Apa itu algoritma? (setelah mendengarkan penjelasan)
Apa itu conditional? (setelah mendengarkan penjelasan)
Aktivitas apa saja yang dilakukan ketika kita mau meraut pensil? (pertanyaan setelah scan marker meraut pensil per tahapan)
Coba urutkan langkah-langkah meraut pensil! (proses pengurutan langkah dilakukan dengan mengurutkan gambar marker yang telah disusun secara acak)

Hasil pengerjaan soal latihan dalam bentuk permainan *drag and drop* ditampilkan pada Tabel 4.17 dan Tabel 4.18. Tabel 4.17 menampilkan jumlah pengulangan yang dilakukan oleh siswa, sedangkan Tabel 4.18 menampilkan skor akhir pengerjaan soal oleh siswa setelah dikurangi 10 poin setiap kali soal diulang. Selain itu, hasil pengerjaan LKPD ditampilkan pada Tabel 4.19.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Tabel 4.10. Jumlah pengulangan pengerjaan soal intervensi.

Inisial Partisipan	No. Soal	Jumlah Pengulangan Soal per Sesi					Jumlah Ideal Pengulangan Soal
		1	2	3	4	5	
GA	1	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	2	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	3	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	4	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	5	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	6	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	7	7 kali	4 kali	1 kali	2 kali	1 kali	1 kali
	8	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	9	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	10	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
RJ	1	1 kali	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	2	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	3	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	4	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	5	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	6	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	7	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	8	4 kali	3 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	9	1 kali	1 kali	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	10	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
CT	1	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	2	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	3	3 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	4	2 kali	1 kali	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	5	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	6	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Inisial Partisipan	No. Soal	Jumlah Pengulangan Soal per Sesi					Jumlah Ideal Pengulangan Soal
		1	2	3	4	5	
	7	6 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	8	3 kali	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	9	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali
	10	2 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali	1 kali

Berdasarkan Tabel 4.17 didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi 1, partisipan GA mengerjakan soal intervensi dalam bentuk permainan *drag and drop* dengan hasil sebagai berikut: untuk soal 1, GA hanya mengulang satu kali; untuk soal 2 dan 3, GA mengulang dua kali; untuk soal 4 hingga 6, GA mengulang masing-masing satu kali; untuk soal 7, GA mengulang sebanyak tujuh kali; dan untuk soal 8 serta 9, GA mengulang masing-masing satu kali. Pada sesi 2, GA mengerjakan seluruh soal dengan pengulangan hampir seluruhnya sebanyak satu kali, kecuali soal nomor 7 yang diulang sebanyak empat kali. Hasil dari sesi kedua ini menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan dengan sesi sebelumnya (sesi 1). Pada sesi 3, partisipan GA mengerjakan seluruh soal dengan pengulangan hanya satu kali. Pada sesi 3 ini, GA mengalami peningkatan dibandingkan dengan sesi sebelumnya, yaitu sesi 1 dan sesi 2. Pada sesi 4, GA tidak melakukan pengulangan pada soal nomor 1-6 dan 8-9. Hanya saja GA mengulang soal nomor 7 sebanyak dua kali. Pengulangan pada sesi 4 ini, jika dianalisis dari hasil observasi, dikarenakan GA sudah mulai merasa lelah dan mengerjakannya tidak seteliti sesi-sesi sebelumnya. Pada sesi 5, GA tidak melakukan pengulangan pada semua nomor.
- 2) Pada sesi 1, partisipan RJ mengerjakan soal intervensi dalam bentuk permainan *drag and drop* dengan hasil sebagai berikut: untuk soal 1, RJ hanya mengulang satu kali; untuk soal nomor 2-4, nomor 6-7, dan nomor 9-10. RJ mengulang dua kali pada soal nomor 5 dan mengulang sebanyak 4 kali pada soal nomor 8. Pada sesi 2, RJ mengerjakan seluruh soal dengan pengulangan hampir seluruhnya

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

sebanyak satu kali, kecuali soal nomor 1 mengulang 2 kali dan nomor 8 mengulang 3 kali. Pada sesi 3, RJ mengerjakan seluruh soal dengan pengulangan hanya satu kali, kecuali nomor 9 mengulang sebanyak 2 kali. Pada sesi 4 dan 5, RJ tidak melakukan pengulangan pada seluruh soal.

- 3) Pada sesi 1, partisipan CT mengerjakan soal intervensi dalam bentuk permainan *drag and drop* dengan hasil sebagai berikut: Pada sesi 1, CT banyak melakukan pengulangan. Hampir diseluruh nomor CT mengulang proses pengerjaan. Pada sesi 1 ini, CT mengulang pada nomor 2 (2 kali), nomor 3 (3 kali), nomor 4 (2 kali), nomor 7 (6 kali), nomor 8 (3 kali), dan nomor 10 (2 kali). Pada sesi 2, CT hanya mengulang pada nomor 8 saja yaitu sebanyak 2 kali. Pada sesi 3, CT juga hanya mengulang pada nomor 4 saja sebanyak 2 kali. Pada sesi 4 dan 5, CT tidak melakukan pengulangan pada seluruh nomor soal.

Berdasarkan Tabel 4.18, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil memperoleh skor 920 (92%), pada sesi kedua, GA memperoleh skor 970 (97%), pada sesi ketiga, GA memperoleh skor 1000 (100%), pada sesi keempat, GA memperoleh skor 990 (99%), dan pada sesi kelima, GA memperoleh skor 1000 (100%). Pada sesi kelima ini, nilai GA mengalami peningkatan kembali dari sesi sebelumnya yaitu sesi 4.
- 2) Pada sesi pertama, RJ berhasil memperoleh skor 960 (96%), pada sesi kedua, RJ memperoleh skor 970 (97%), pada sesi ketiga, RJ memperoleh skor 990 (99%), pada sesi keempat dan kelima, RJ memperoleh skor 1000 (100%). Selama proses intervensi ini nilai RJ terus meningkat secara signifikan.
- 3) Pada sesi pertama, CT berhasil memperoleh skor 850 (85%), pada sesi kedua dan ketiga, CT memperoleh skor 990 (99%), pada sesi keempat dan kelima, CT memperoleh 1000 (100%). Selama proses intervensi ini nilai CT terus meningkat secara signifikan.

Grafik hasil pengerjaan soal intervensi ditampilkan pada Gambar 4.24.

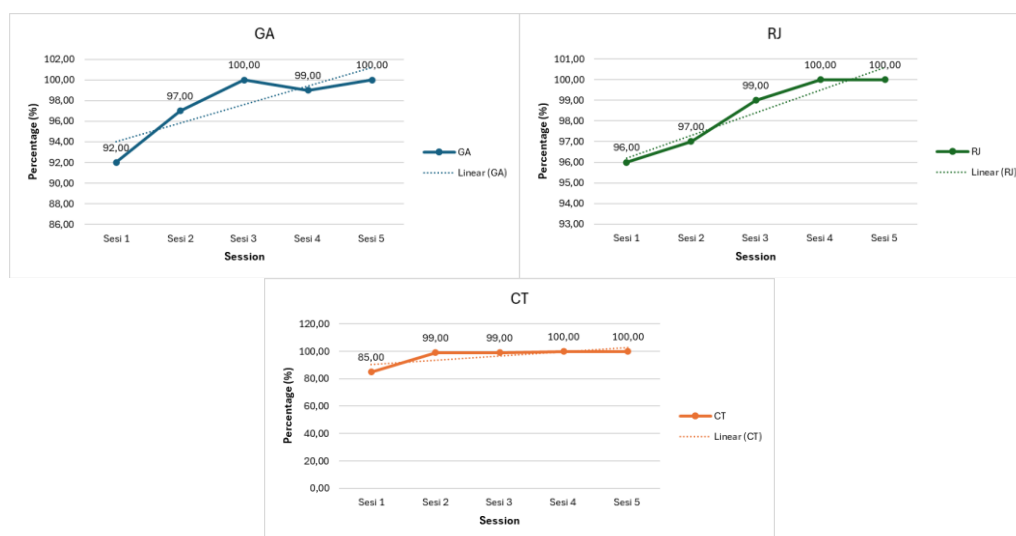
Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

Tabel 4.11. Hasil pengerjaan soal intervensi.

Insial Partisipan	Sesi					Maks. Skor	Sesi	Sesi	Sesi	Sesi	Sesi
	1	2	3	4	5		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
GA	920	970	1000	990	1000	1000	92	97	100	99	100
RJ	960	970	990	1000	1000	1000	96	97	99	100	100
CT	850	990	990	1000	1000	1000	85	99	99	100	100



Gambar 4.22. Presentase hasil Intervensi (B) soal permainan drag and drop seluruh sesi (sesi 1-5).

Tabel 4.19 menunjukkan hasil pengerjaan LKPD. Berdasarkan Tabel 4.19, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil memperoleh skor 365 (52.14%), pada sesi kedua, GA memperoleh skor 480 (78.57%), pada sesi ketiga, GA memperoleh skor 550 (78.57%), pada sesi keempat, GA memperoleh skor 595 (85%), dan pada sesi kelima, GA memperoleh skor 640 (91.43%).
- 2) Pada sesi pertama dan kedua, RJ berhasil memperoleh skor 520 (74.29%), pada sesi ketiga, RJ memperoleh skor 560 (80.00%), pada sesi keempat, RJ

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

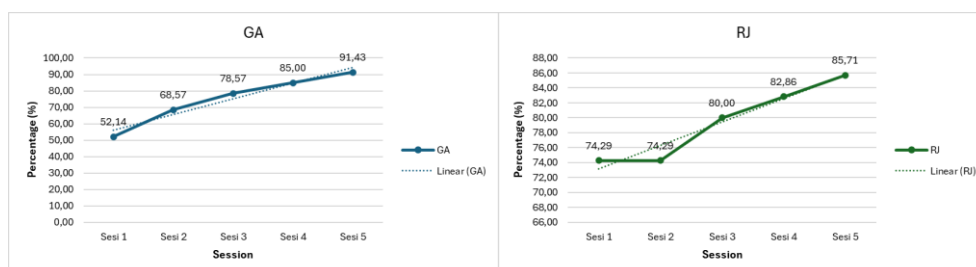
memperoleh skor 580 (82.86%), dan pada sesi kelima, RJ memperoleh skor 600 (85.71%).

- 3) Pada sesi pertama, CT berhasil memperoleh skor 235 (33.57%), pada sesi kedua, CT memperoleh skor 425 (60.71%), pada sesi ketiga, CT memperoleh skor 505 (72.14%), pada sesi keempat, CT memperoleh skor 520 (74.29%), dan pada sesi kelima, CT memperoleh skor 525 (75.00%).

Pada sesi pertama, setiap partisipan mengerjakan soal dengan bantuan penuh. Pada sesi kedua, frekuensi bimbingan dan arahan dalam mengerjakan soal mulai dikurangi. Pada sesi ketiga, partisipan mulai mengerjakan soal secara mandiri meskipun sesekali masih memerlukan bimbingan. Pada sesi keempat dan kelima, partisipan mengerjakan soal secara mandiri dengan mengandalkan petunjuk dan materi yang disediakan dalam media pembelajaran. Walaupun pada sesi keempat dan kelima partisipan mengerjakan soal sendiri, terdapat beberapa kali di mana partisipan bertanya dan memastikan apakah jawaban yang dituliskan sudah benar. Grafik hasil pengerjaan soal intervensi ditampilkan pada Gambar 4.25.

Tabel 4.12. Hasil pengerjaan LKPD.

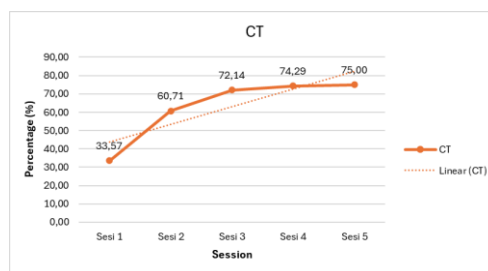
Insial Partisipan	Sesi					Maks. Skor	Sesi	Sesi	Sesi	Sesi	Sesi
	1	2	3	4	5		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
GA	365	480	550	595	640	700	52.14	68.57	78.57	85.00	91.43
RJ	520	520	560	580	600	700	74.29	74.29	80.00	82.86	85.71
CT	235	425	505	520	525	700	33.57	60.71	72.14	74.29	75.00



Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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



Gambar 4.23. Presentase hasil Intervensi (B) LKPD seluruh sesi (ses 1-5).

Sebelumnya, peneliti telah membahas seluruh komponen CT. Sekarang, peneliti akan menganalisis dan membahas komponen-komponen CT yang diuji secara terperinci selama fase intervensi ini. Berikut ini penjelasan lebih rinci dari hasil intervensi per bagian komponen CT yang diujian (dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma):

a. Intervensi (B) Dekomposisi

Pada fase B, terdapat empat jenis soal yang berkaitan dengan dekomposisi, yang dikemas dalam bentuk permainan *drag-and-drop* serta soal esai. Hasil yang diperoleh dari fase ini ditunjukkan pada Tabel 4.20 dan digambarkan dalam bentuk grafik persentase pada Gambar 4.26.

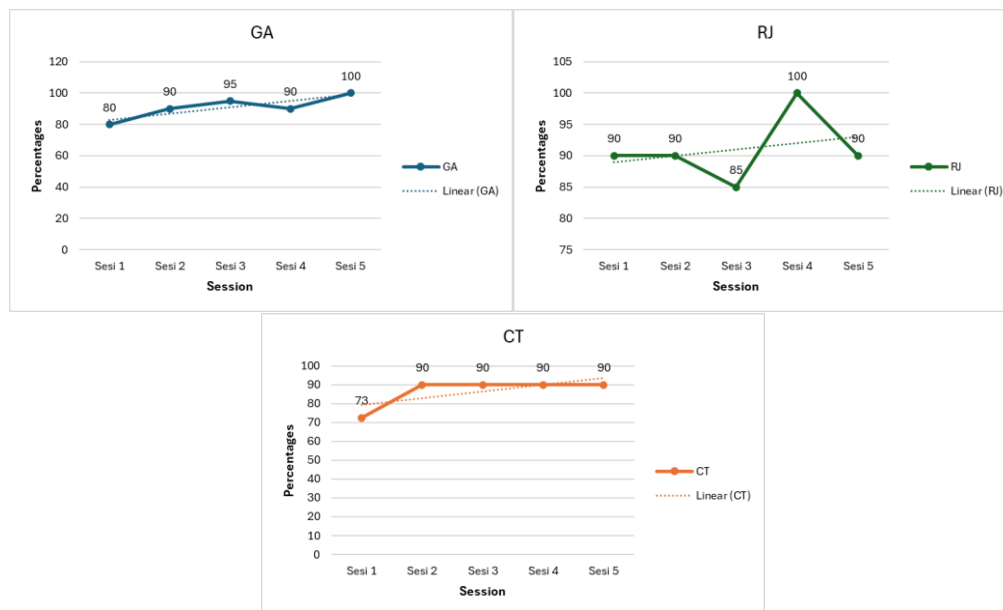
Tabel 4.13. Hasil intervensi (B) dekomposisi.

Insial Partisipan	Sesi					Maks. Skor	Sesi 1	Sesi 2	Sesi 3	Sesi 4	Sesi 5
	1	2	3	4	5		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
GA	320	360	380	360	400	400	80	90	95	90	100
RJ	360	360	340	400	360	400	90	90	85	100	90
CT	290	360	360	360	360	400	73	90	90	90	90

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.24. Presentase hasil Intervensi (B) seluruh sesi (ses 1-5) dekomposisi.

Berdasarkan Tabel 4.20, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Partisipan pertama adalah GA. Pada sesi 1, GA memperoleh nilai sebesar 320 (80%). Pada sesi 2, nilai yang diperoleh GA meningkat menjadi 360 (90%). Pada sesi 3, GA memperoleh nilai sebesar 380 (95%). Namun, pada sesi 4, nilai GA menurun kembali menjadi 360 (90%). Pada sesi 5, GA berhasil mencapai nilai sempurna yaitu 400 (100%). Berdasarkan Gambar X, hasil yang diperoleh GA selama Fase B menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan, meskipun terjadi penurunan pada sesi 4.
- 2) Partisipan kedua adalah RJ. Pada sesi 1 dan 2, RJ memperoleh nilai sebesar 360 (90%). Pada sesi 3, nilai yang diperoleh RJ menurun menjadi 340 (85%). Pada sesi 4, nilai RJ kembali meningkat menjadi 400 (100%). Namun, pada sesi 5, nilai RJ menurun kembali menjadi 360 (90%). Berdasarkan Gambar 4.26, hasil yang diperoleh RJ mengalami fluktuasi terutama pada sesi 3-5. Jika dilihat berdasarkan hasil observasi selama proses pengerjaan soal, RJ cenderung sudah merasa mulai tidak nyaman dan ingin cepat selesai dikarenakan banyaknya orang yang lalu lalang. Selain itu penurunan pada sesi terakhir, diakibatkan fokus

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

RJ yang mulai hilang dikarenakan RJ akan melakukan ASAS Praktik setelah proses intervensi selesai. Penurunan ini hanya terjadi pada komponen dekomposisi dikarenakan pada komponen ini, RJ harus memindai marker menggunakan AR dan harus memperhatikan dan menganalisis apa yang dilihat pada camera AR. Kegiatan ini memerlukan fokus yang cukup banyak dibandingkan soal lain.

- 3) Partisipan ketiga adalah CT. Pada sesi 1, CT memperoleh nilai sebesar 290 (73%). Pada sesi 2, nilai yang diperoleh CT meningkat menjadi 360 (90%). Pada sesi 3-5, nilai CT tetap stabil yaitu sebesar 360 (90%). Berdasarkan Gambar 4.26, hasil yang diperoleh CT selama Fase B cukup stabil.

b. Intervensi (B) Pengenalan pola

Pada fase B, terdapat lima jenis soal yang berkaitan dengan komponen CT pengenalan pola, yang dikemas dalam bentuk permainan *drag-and-drop* serta soal esai. Hasil yang diperoleh dari fase ini ditunjukkan pada Tabel 4.21 dan digambarkan dalam bentuk grafik persentase pada Gambar 4.27.

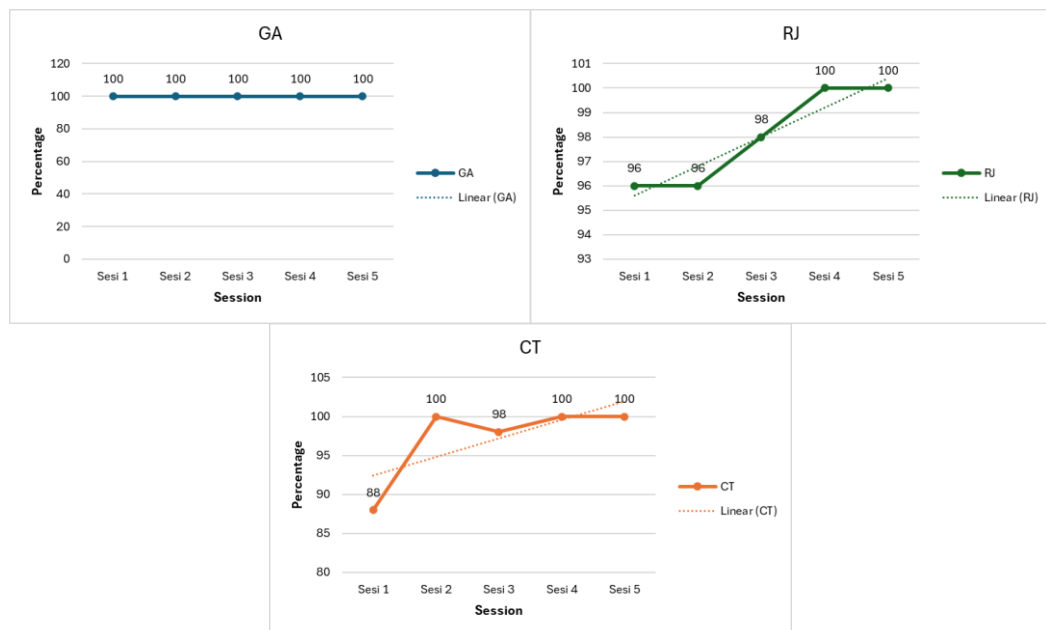
Tabel 4.14. Hasil intervensi (B) pengenalan pola.

Insial Partisipan	Sesi					Maks. Skor	Sesi	Sesi	Sesi	Sesi	Sesi
	1	2	3	4	5		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
GA	500	500	500	500	500	500	100	100	100	100	100
RJ	480	480	490	500	500	500	96	96	98	100	100
CT	440	500	490	500	500	500	88	100	98	100	100

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.25. Presentase hasil Intervensi (B) seluruh sesi (ses 1-5) pengenalan pola.

Berdasarkan Tabel 4.21, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Partisipan pertama dalam penelitian ini adalah GA. Pada seluruh sesi, GA berhasil memperoleh skor sempurna, yaitu 500 (100%), untuk jenis soal tipe pengenalan pola. Hasil ini membuktikan bahwa GA memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengenali pola, yang tercermin dari kemampuannya untuk menjawab semua soal dengan benar.
- 2) Partisipan kedua dalam penelitian ini adalah RJ. Pada sesi 1 dan 2, RJ mendapatkan skor 480 (96%). Pada sesi 3, skor yang diperoleh RJ meningkat menjadi 490 (98%). Pada sesi 4 dan 5, RJ berhasil memperoleh skor sempurna, yaitu 500 (100%).
- 3) Partisipan ketiga dalam penelitian ini adalah CT. Pada sesi 1, CT mendapatkan skor 440 (88%). Pada sesi 2, skor yang diperoleh CT meningkat menjadi 500 (100%). Pada sesi 3, skor yang diperoleh CT mengalami penurunan menjadi 490 (98%). Namun penurunan tersebut tidak berlangsung lama karena pada sesi

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

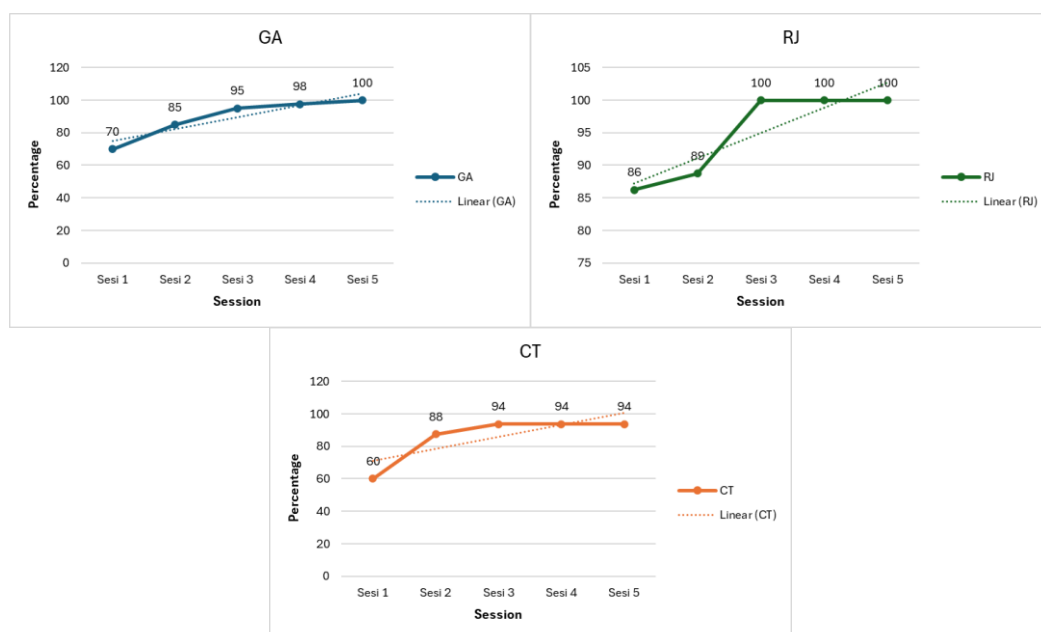
4 dan 5, skor yang diperoleh CT meningkat kembali, bahkan CT berhasil memperoleh skor sempurna, yaitu 500 (100%).

c. Intervensi (B) Desain Algoritma

Pada fase B, terdapat empat jenis soal yang berkaitan dengan komponen CT desain algoritma, yang dikemas dalam bentuk permainan *drag-and-drop* serta soal esai. Hasil yang diperoleh dari fase ini ditunjukkan pada Tabel 4.22 dan digambarkan dalam bentuk grafik persentase pada Gambar 4.28.

Tabel 4.15. Hasil intervensi (B) desain algoritma.

Inisial Partisipan	Sesi					Maks. Skor	Sesi 1	Sesi 2	Sesi 3	Sesi 4	Sesi 5
	1	2	3	4	5		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
GA	280	340	380	390	400	400	70	85	95	98	100
RJ	345	355	400	400	400	400	86	89	100	100	100
CT	240	350	375	375	375	400	60	88	94	94	94



Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Gambar 4.26. Presentase hasil Intervensi (B) seluruh sesi (ses 1-5) desain algoritma.

Berdasarkan Tabel 4.22, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Partisipan pertama yang diteliti adalah GA. Pada sesi pertama, GA memperoleh nilai sebesar 280 (70%). Pada sesi kedua, nilai yang diperoleh GA meningkat menjadi 340 (85%). Peningkatan tersebut berlanjut pada sesi ketiga, di mana GA memperoleh nilai sebesar 380 (95%). Pada sesi keempat, GA kembali mengalami peningkatan, memperoleh nilai sebesar 390 (98%). Akhirnya, pada sesi kelima, GA mencapai nilai sempurna, yaitu 400 (100%), setelah berhasil mengerjakan seluruh soal dengan benar. Berdasarkan Gambar 4.29, dapat dilihat bahwa GA mengalami peningkatan yang stabil dalam setiap sesi.
- 2) Partisipan kedua yang diteliti adalah RJ. Pada sesi pertama, RJ memperoleh nilai sebesar 345 (86%). Pada sesi kedua, nilai yang diperoleh RJ meningkat menjadi 355 (89%). Peningkatan tersebut berlanjut pada sesi ketiga, keempat, dan kelima, di mana RJ memperoleh nilai sempurna, yaitu 400 (100%), setelah berhasil mengerjakan seluruh soal dengan benar. Berdasarkan Gambar 4.29, dapat dilihat bahwa RJ mengalami peningkatan yang cukup signifikan terutama dari sesi 2 ke sesi 3.
- 3) Partisipan ketiga yang diteliti adalah CT. Pada sesi pertama, CT memperoleh nilai sebesar 240 (60%). Pada sesi kedua, nilai yang diperoleh CT meningkat menjadi 350 (88%). Peningkatan tersebut berlanjut pada sesi ketiga, keempat, dan kelima, di mana CT memperoleh nilai sebesar 375 (94%). Berdasarkan Gambar 4.29, dapat dilihat bahwa skor yang diperoleh oleh CT cukup stabil, terutama pada sesi 3 – 5.

4. Baseline-2 (A2)

Pada fase terakhir yaitu *baseline-2*, dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan (3 sesi). Peserta didik melakukan tes kinerja dengan soal yang telah divalidasi oleh ahli. Selanjutnya hasil pengerjaan soal akan dicatat dalam bentuk skor yang kemudian dikonversikan ke dalam persentase. Tabel 4.23 menunjukkan data hasil

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

baseline-2 (A2) secara keseluruhan, yang mencakup tiga komponen *computational thinking* (CT), yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma.

Tabel 4.16. Data presentase *baseline-2* (A2).

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1	Sesi 2	Sesi 3
	1	2	3		(%)	(%)	(%)
GA	1600	1900	2000	2000	80	95	100
RJ	1800	1800	2000	2000	90	90	100
CT	1900	2000	2000	2000	95	100	100

Berdasarkan Tabel 4.23, didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA memperoleh skor 1600 (80%), yang menunjukkan bahwa GA berhasil menjawab 16 dari total 20 soal. Pada sesi kedua, GA memperoleh skor 1900 (95%), yang menunjukkan bahwa GA dapat menjawab 19 dari 20 soal. Pada sesi ketiga, GA berhasil memperoleh skor sempurna yaitu 2000 (100%), yang menunjukkan bahwa GA menjawab seluruh soal dengan benar. Selama fase *baseline-2* (A2), dapat diketahui bahwa GA sudah mampu mengikuti dan memahami instruksi yang terdapat pada soal. GA juga mampu menganalisis pertanyaan dari soal meskipun sesekali bertanya untuk memastikan apakah yang ditanyakan benar atau tidak. GA juga mulai memahami dan bisa mengerjakan soal-soal yang pada *baseline-2* (A2) tidak bisa dikerjakan olehnya.
- 2) Pada sesi kedua, RJ memperoleh skor 1800 (90%), yang menunjukkan bahwa RJ berhasil menjawab 18 dari total 20 soal. Pada sesi kedua, RJ memperoleh skor 1800 (90%), yang menunjukkan bahwa RJ dapat menjawab 18 dari 20 soal. Pada sesi ketiga, RJ berhasil memperoleh skor sempurna yaitu 2000 (100%), yang menunjukkan bahwa RJ menjawab seluruh soal dengan benar. Selama fase *baseline-2* (A2), dapat diketahui bahwa RJ sudah mampu mengikuti dan memahami instruksi yang terdapat pada soal. RJ juga mampu menganalisis

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

pertanyaan dari soal. RJ juga mulai memahami dan bisa mengerjakan soal-soal yang pada *baseline-2* (A2) tidak bisa dikerjakan olehnya.

- 3) Pada sesi ketiga, CT memperoleh skor 1900 (95%), yang menunjukkan bahwa CT berhasil menjawab 19 dari total 20 soal. Pada sesi kedua dan ketiga, CT memperoleh skor sempurna yaitu 2000 (100%), yang menunjukkan bahwa CT menjawab seluruh soal dengan benar. Selama fase *baseline-2* (A2), dapat diketahui bahwa CT sudah mampu mengikuti dan memahami instruksi yang terdapat pada soal. CT juga bisa memahami dan mengerjakan soal-soal yang pada *baseline-2* (A2) tidak bisa dikerjakan olehnya.

Pada fase *baseline-2* (A2) sama seperti *baseline-1* (A1), sesi pertama, partisipan diberikan arahan dan diingatkan kembali cara mengerjakan soal serta memahami instruksinya. Pada sesi kedua dan ketiga, partisipan sudah bisa mengerjakan soal secara mandiri tanpa diberikan arahan apapun. Grafik hasil *baseline-2* (A2) secara keseluruhan ditampilkan pada Gambar 4.29



Gambar 4.27. Presentase hasil Baseline-1 (A1) sesi 1, 2, dan 3 (Komponen CT: Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma).

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

a. *Baseline-2* (A2) Dekomposisi

Dari dua puluh soal yang diujikan, terdapat delapan soal yang berkaitan dengan komponen CT dekomposisi. Tabel 4.24 menunjukkan data hasil *baseline-2* (A2) dari komponen CT dekomposisi.

Tabel 4.17. Data presentase baseline-1 (A1) Dekomposisi.

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	700	800	800	800	87.50	100	100
RJ	700	700	800	800	87.50	87.50	100
CT	800	800	800	800	100	100	100

Berdasarkan Tabel 4.24, dari 8 soal yang berkaitan dengan dekomposisi didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil menjawab 7 soal dengan total skor 700 (87.50%). Pada sesi kedua dan ketiga, GA berhasil menjawab seluruh soal dengan benar, dengan skor yang di dapat masing-masing sesi yaitu 800 (100%).
- 2) Pada sesi pertama dan kedua, RJ berhasil menjawab 7 soal dengan total skor 700 (87.50%). Pada sesi ketiga, RJ berhasil menjawab seluruh soal dengan benar, dengan skor yang di dapat yaitu 800 (100%).
- 3) Pada sesi pertama, kedua, dan ketiga, CT berhasil menjawab seluruh soal dengan benar, dengan skor yang di dapat masing-masing sesi yaitu 800 (100%).

Grafik kemampuan dekomposisi *baseline-2* (A2) ditampilkan pada Gambar 4.30.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.28. Kemampuan dekomposisi baseline-2 (A2).

b. *Baseline-2* (A2) Pengenalan Pola

Dari dua puluh soal yang diujikan, terdapat enam soal yang berkaitan dengan komponen CT pengenalan pola. Tabel 4.25 menunjukkan data hasil *baseline-2* (A2) dari komponen CT pengenalan pola.

Tabel 4.18. Data presentase *baseline-2* (A2) pengenalan pola.

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	500	600	600	600	83.33	100	100
RJ	500	500	600	600	83.33	83.33	100
CT	500	600	600	600	83.33	100	100

Berdasarkan Tabel 4.25 dari 6 soal yang berkaitan dengan pengenalan pola didapatkan hasil sebagai berikut:

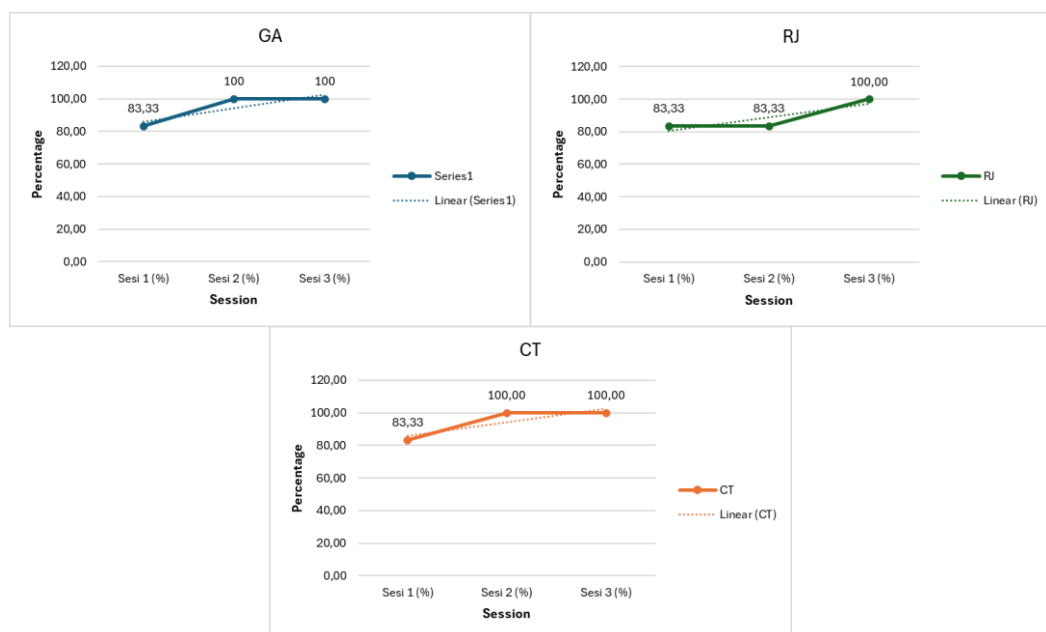
Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Pada sesi kedua dan ketiga, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (100%).
- 2) Pada sesi pertama dan kedua, RJ berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Pada ketiga, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (100%).
- 3) Pada sesi pertama, CT berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Pada sesi kedua dan ketiga, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (100%).

Grafik kemampuan dekomposisi *baseline-2* (A2) ditampilkan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.29. Kemampuan pengenalan pola *baseline-2* (A2).

c. *Baseline-2* (A2) Desain Algoritma

Dari dua puluh soal yang diujikan, terdapat enam soal yang berkaitan dengan komponen CT desain algoritma. Tabel 4.26 menunjukkan data hasil *baseline-2* (A2) dari komponen CT desain algoritma.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

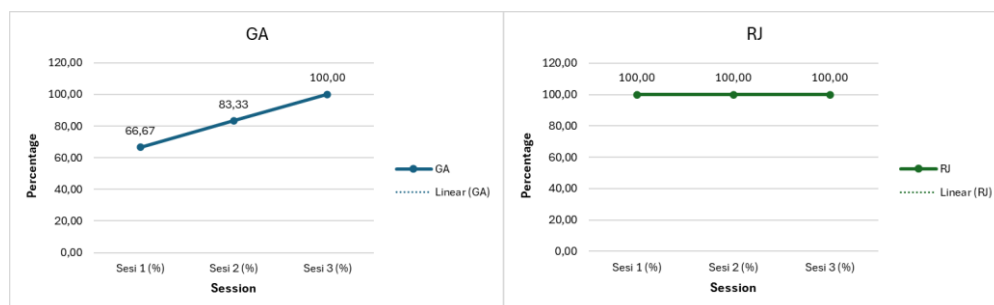
Tabel 4.19. Data presentase *baseline-2* (A2) pengenalan pola.

Inisial Partisipan	Sesi			Skor Maksimal	Sesi 1 (%)	Sesi 2 (%)	Sesi 3 (%)
	1	2	3				
GA	400	500	600	600	66.67	83.33	100
RJ	600	600	600	600	100	100	100
CT	600	600	600	600	100	100	100

Berdasarkan Tabel 4.26, dari 6 soal yang berkaitan dengan desain algoritma didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada sesi pertama, GA berhasil menjawab 4 soal dengan total skor 400 (66.67%). Pada sesi kedua, GA berhasil menjawab 5 soal dengan total skor 500 (83.33%). Dan pada sesi ketiga, GA berhasil menjawab 6 soal dengan total skor 600 (100%).
- 2) Pada sesi pertama, kedua, dan ketiga, RJ berhasil mendapatkan nilai sempurna dengan menjawab seluruh soal. Skor yang di dapat RJ selama seluruh sesi adalah 600 (100%).
- 3) Pada sesi pertama, kedua, dan ketiga, CT berhasil mendapatkan nilai sempurna dengan menjawab seluruh soal. Skor yang di dapat CT selama seluruh sesi adalah 600 (100%)..

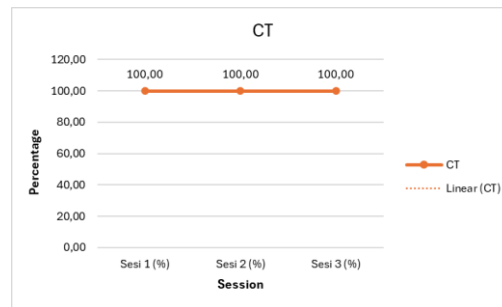
Grafik kemampuan dekomposisi *baseline-2* (A2) ditampilkan pada Gambar 4.32.



Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

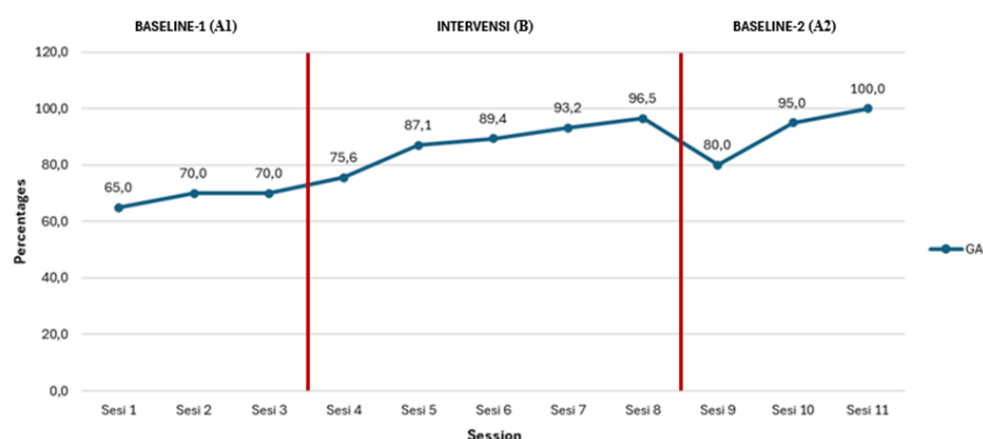


Gambar 4.30. Kemampuan desain algoritma baseline-2 (A2).

5. Hasil tes kemampuan CT seluruh fase (A1-B-A2)

Semua partisipan mempelajari materi konsep dasar algoritma menggunakan media AR berbasis android guna meningkatkan kemampuan CT mereka. Hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan CT, khususnya pada 3 komponen yang diujikan yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma dari mulai fase A1 sampai A2. Berikut ini penjelasan lebih lanjut mengenai hasil tes kemampuan CT seluruh partisipan.

- 1) Partisipan pertama yang dianalisis adalah GA. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.33, GA mengalami peningkatan hasil yang signifikan. Peningkatan paling signifikan terlihat pada hasil dari fase A1 sebelum intervensi dan fase A2 setelah intervensi. Selain itu pun, selama intervensi nilai GA terus meningkat setiap sesinya.



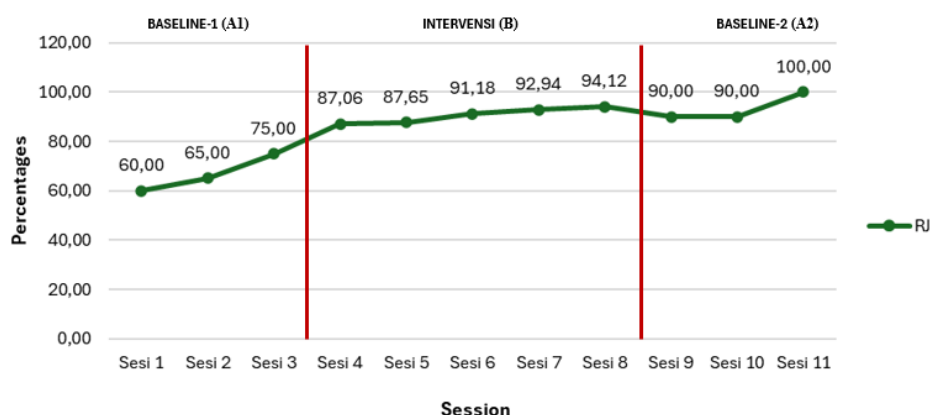
Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Gambar 4.31. Persentase hasil uji kemampuan computational thinking (CT): Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.

- 2) Partisipan kedua yang dianalisis adalah RJ. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.34, RJ mengalami peningkatan hasil yang signifikan. Peningkatan paling signifikan terlihat pada hasil dari fase A1 sebelum intervensi dan fase A2 setelah intervensi. Selain itu pun, selama intervensi nilai RJ terus meningkat setiap sesinya. Hasil ini bisa dijadikan sebagai indikasi bahwa media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu selama proses baseline dan intervensi sangat membantu RJ dalam memahami setiap instuksi yang diberikan. Adanya gambar visual berupa gambar 2D dan animasi, dapat menarik perhatian RJ untuk selalu fokus dalam pembelajaran.



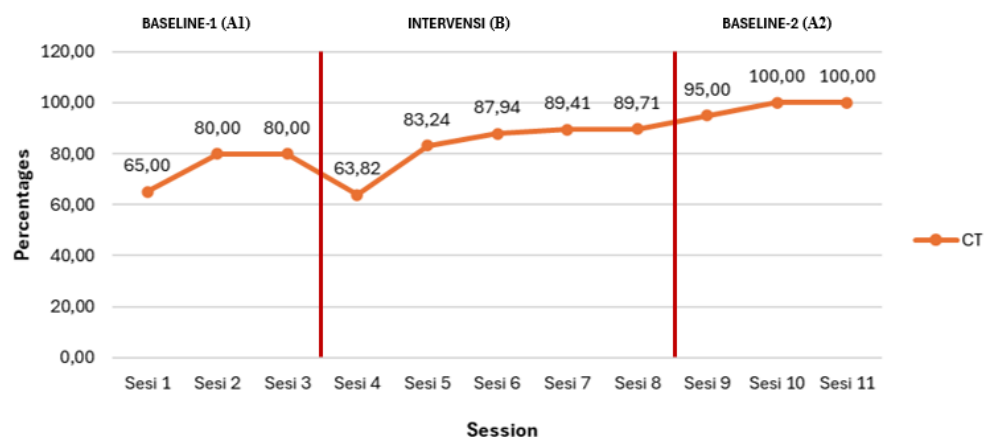
Gambar 4.32. Persentase hasil uji kemampuan computational thinking (CT): Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.

- 3) Partisipan ketiga yang dianalisis adalah CT. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.35, CT mengalami peningkatan hasil yang sangat signifikan, terutama dari fase A1 sebelum intervensi dan fase A2 setelah intervensi. Selain itu pun, selama intervensi nilai CT terus meningkat setiap sesinya meskipun peningkatannya tidak terlalu signifikan, kecuali peningkatan yang terjadi pada sesi 4 ke sesi 5 (intervensi).

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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



Gambar 4.33. Persentase hasil uji kemampuan computational thinking (CT): Dekomposisi, Pengenalan Pola, dan Desain Algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.

Berdasarkan beberapa hasil yang diperoleh, terlihat bahwa penggunaan media *Augmented Reality* (AR) berbasis Android dalam pembelajaran informatika pada materi konsep dasar algoritma dapat meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* (CT) pada anak autisme. Media AR tersebut berhasil menarik perhatian dan minat mereka untuk terus belajar. Animasi yang ditampilkan dalam media AR membantu menarik perhatian partisipan dan mencegah kebosanan, sehingga fokus mereka tetap terjaga pada kegiatan pembelajaran di kelas.

Selain menganalisis keseluruhan hasil, peneliti juga melakukan analisis per komponen CT yang diujikan. Hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

a. Dekomposisi Fase A1-B-A2

Hasil keseluruhan dari fase A1-B-A2 terkait dengan komponen dekomposisi dalam konteks CT adalah sebagai berikut:

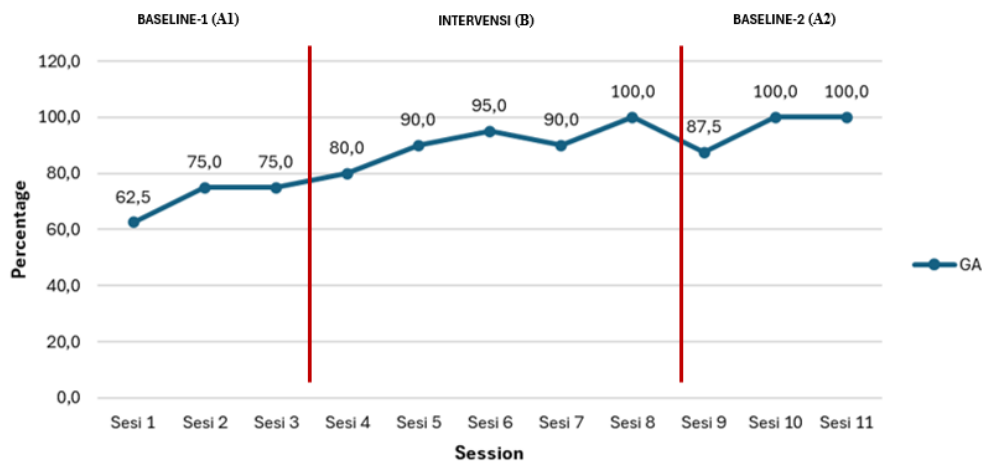
- 1) Partisipan pertama yang dianalisis adalah GA. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase ini, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.36, menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan adanya kemajuan yang konsisten dalam kemampuan dekomposisi GA. Peningkatan tersebut tercermin dalam kemampuan GA untuk lebih memahami instruksi dan menganalisis soal

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

dengan lebih baik, serta dalam penurunan kesalahan yang dilakukan seiring berjalannya waktu.



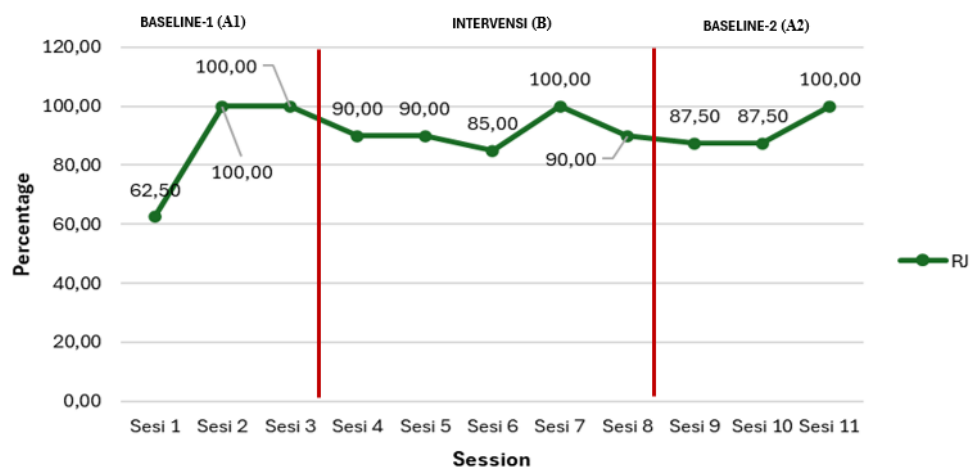
Gambar 4.34. Persentase hasil uji kemampuan dekomposisi pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.

- 2) Partisipan kedua yang dianalisis adalah RJ. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.37, terlihat bahwa grafiknya mengalami fluktuasi, terutama pada fase B. Meskipun demikian, nilai yang diperoleh RJ selalu meningkat setelah mengalami penurunan. Fluktuasi grafik ini disebabkan oleh sifat tertutup RJ. RJ cenderung tidak percaya diri ketika kondisi kelas sedang ramai. Selama proses pengambilan data, RJ hanya ditemani oleh satu orang dan dilakukan di tempat yang sepi. RJ mudah merasa gelisah dan fokusnya berkurang ketika ada banyak orang berlalu lalang. Akibat terganggunya fokus RJ, nilai yang diperolehnya menurun, namun meningkat kembali ketika RJ mulai kembali fokus.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

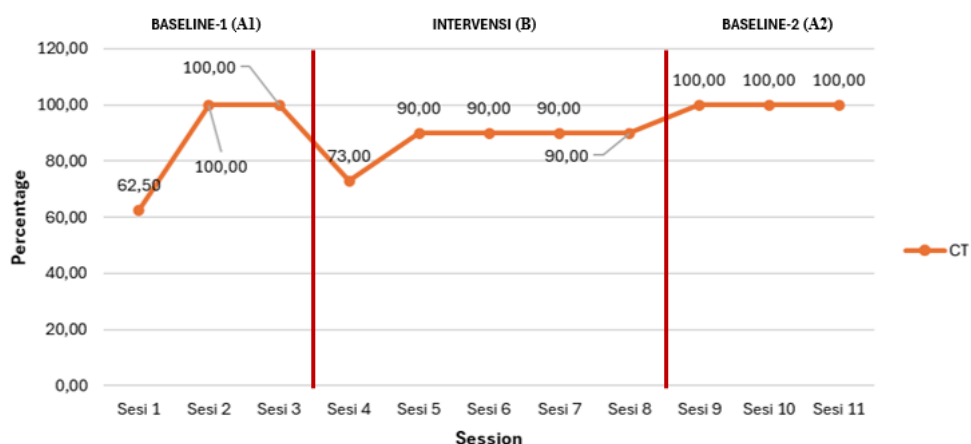
PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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



Gambar 4.35. Persentase hasil uji kemampuan dekomposisi pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.

- 3) Partisipan ketiga yang dianalisis adalah CT. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase ini, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.38, menunjukkan hasil yang cukup baik. Nilai yang diperoleh CT selama fase A1, fase B, dan Fase A2 mendapatkan hasil yang terbilang stabil. Pada awal pertemuan nilai yang diperoleh CT tidak terlalu baik. Namun pada pertemuan berikutnya, nilai CT terus meningkat. Proses dekomposisi yang dimiliki CT bisa dibilang bagus. Hal itu dibuktikan dengan hasil yang diperoleh pada Fase A2, yang man CT berhasil mendapatkan nilai sempurna di setiap sesinya.



Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

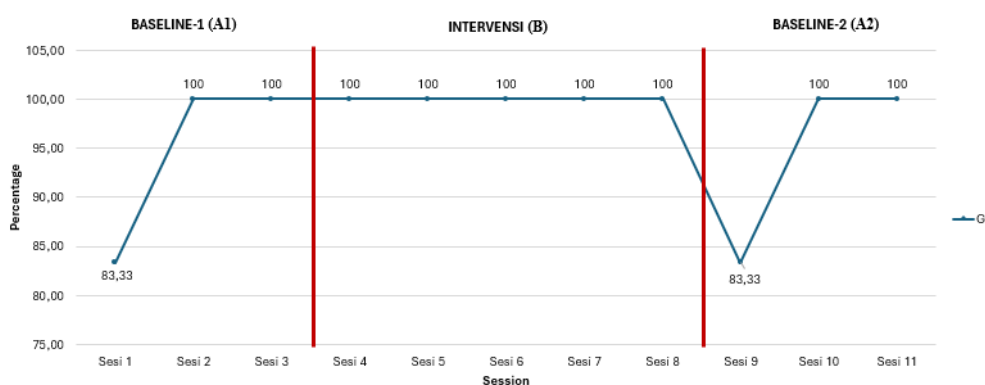
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.36. Persentase hasil uji kemampuan dekomposisi pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.

b. Pengenalan Pola Fase A1-B-A2

Hasil keseluruhan dari fase A1-B-A2 terkait dengan komponen pengenalan pola dalam konteks CT adalah sebagai berikut:

- 1) Partisipan pertama yang dianalisis adalah GA. Berdasarkan hasil tes pengenalan pola pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.39, diperoleh nilai yang stabil, yaitu 100%, terutama pada fase intervensi. Pada fase A1 dan A2, GA juga memperoleh nilai yang sama dan stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa GA menunjukkan peningkatan kemampuan yang konsisten dalam mengenali pola, baik pada fase baseline maupun fase intervensi. Ketidakfluktuasian skor yang diperoleh GA menunjukkan bahwa instruksi dan intervensi yang diberikan dapat diterima dengan baik dan efektif, serta GA mampu mempertahankan dan meningkatkan kemampuan yang telah dipelajari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa intervensi menggunakan media AR berbasis android yang diberikan berkontribusi positif terhadap perkembangan kemampuan pengenalan pola GA.



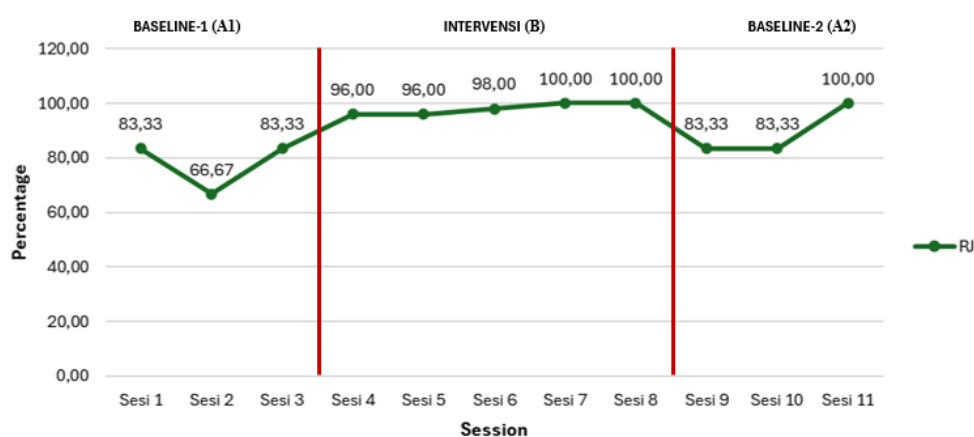
Gambar 4.37. Persentase hasil uji kemampuan pengenalan pola pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

- 2) Partisipan kedua yang dianalisis adalah RJ. Berdasarkan hasil tes pengenalan pola pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.40, terdapat peningkatan yang sangat signifikan. Hampir di setiap sesi, nilai yang diperoleh RJ tidak pernah menurun, kecuali pada fase A1. Setelah intervensi dilakukan, nilainya sempat tidak meningkat pada sesi 1 dan 2, namun mengalami peningkatan pada sesi 3. Selama proses intervensi, nilai yang diperoleh RJ sangat baik, sebagaimana terlihat dari grafik yang ditunjukkan pada Gambar 4.40. Hasil yang diperoleh ini membuktikan bahwa media pembelajaran yang digunakan dapat membantu RJ dalam memahami soal yang memerlukan kemampuan pengenalan pola.



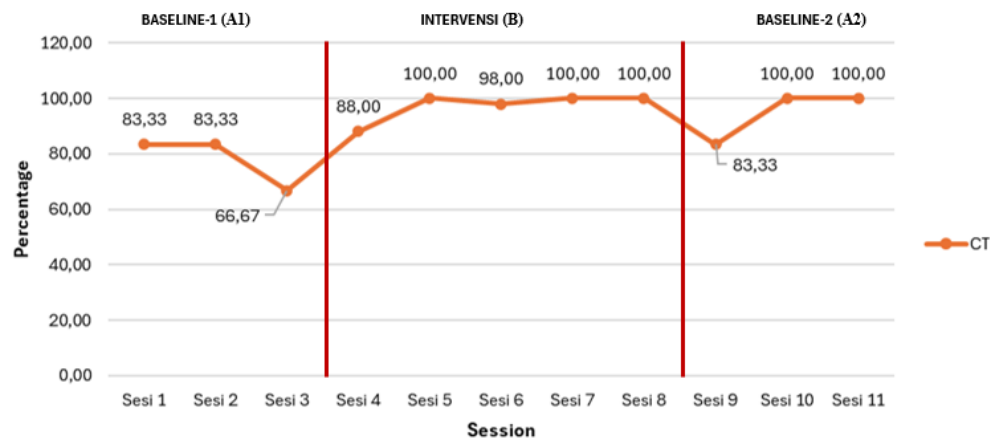
Gambar 4.38. Persentase hasil uji kemampuan pengenalan pola pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.

- 3) Partisipan ketiga yang dianalisis adalah CT. Berdasarkan hasil tes pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.41, menunjukkan peningkatan yang signifikan. Peningkatan sangat terlihat pada fase sebelum intervensi (A1) dan setelah intervensi (A2). Hasil yang diperoleh ini, menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan dapat diterima dengan baik oleh CT.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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



Gambar 4.39. Persentase hasil uji kemampuan pengenalan pola pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.

c. Desain Algoritma Fase A1-B-A2

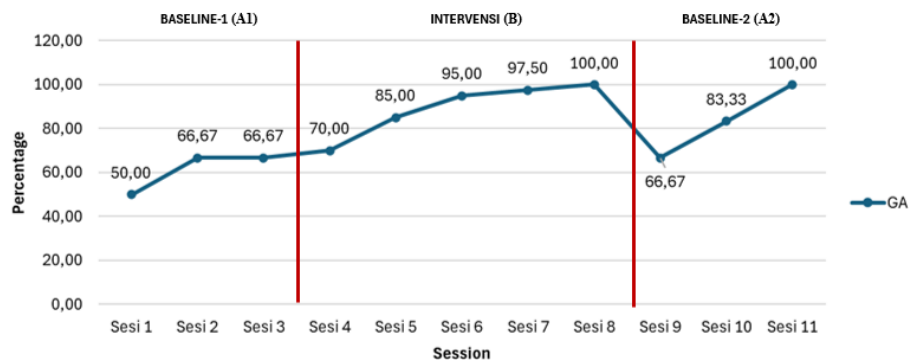
Hasil keseluruhan dari fase A1-B-A2 terkait dengan komponen desain algoritma dalam konteks CT adalah sebagai berikut:

- 1) Partisipan pertama yang dianalisis adalah GA. Berdasarkan hasil tes desain algoritma pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.42, terlihat adanya peningkatan yang konsisten di setiap fase. Peningkatan yang terjadi cukup signifikan, di mana GA tidak mengalami penurunan skor pada seluruh fase yang dianalisis. Hal ini mengindikasikan bahwa GA menunjukkan perkembangan yang stabil dalam pemahaman dan penerapan konsep algoritma. Peningkatan tersebut mencerminkan keberhasilan dalam proses pembelajaran yang dilalui, di mana GA semakin mampu mengatasi soal-soal yang diberikan seiring dengan berjalannya waktu.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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



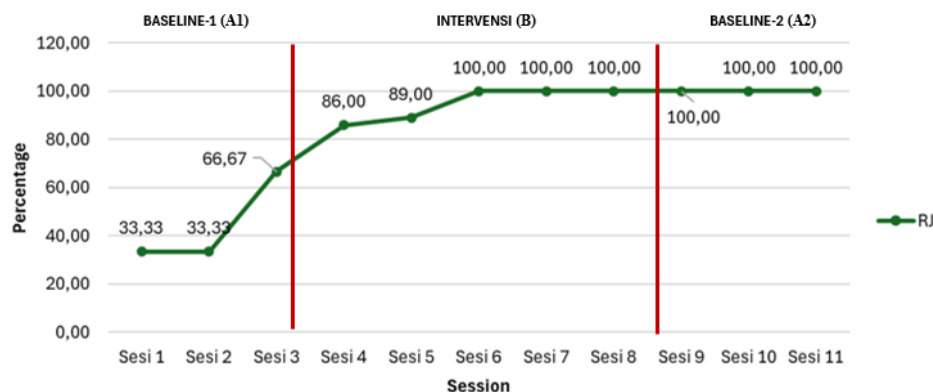
Gambar 4.40. Persentase hasil uji kemampuan desain algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan GA.

- 2) Partisipan kedua yang dianalisis adalah RJ. Berdasarkan hasil tes desain algoritma pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.43, terlihat adanya peningkatan yang konsisten di setiap fase. Peningkatan yang terjadi cukup signifikan, di mana RJ tidak mengalami penurunan skor pada seluruh fase yang dianalisis. Hal ini mengindikasikan bahwa RJ menunjukkan perkembangan yang stabil dalam pemahaman dan penerapan konsep algoritma. Peningkatan tersebut mencerminkan keberhasilan dalam proses pembelajaran yang dilalui, di mana RJ semakin mampu mengatasi soal-soal yang diberikan seiring dengan berjalannya waktu. Proses pembelajaran yang berulang pun membantu RJ memahami materi dan permasalahan yang diberikan. Bantuan visual seperti gambar dan animasi pun membantu dalam mempercepat pemahaman dan meningkatkan daya ingat RJ terhadap materi dan permasalahan yang diberikan.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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



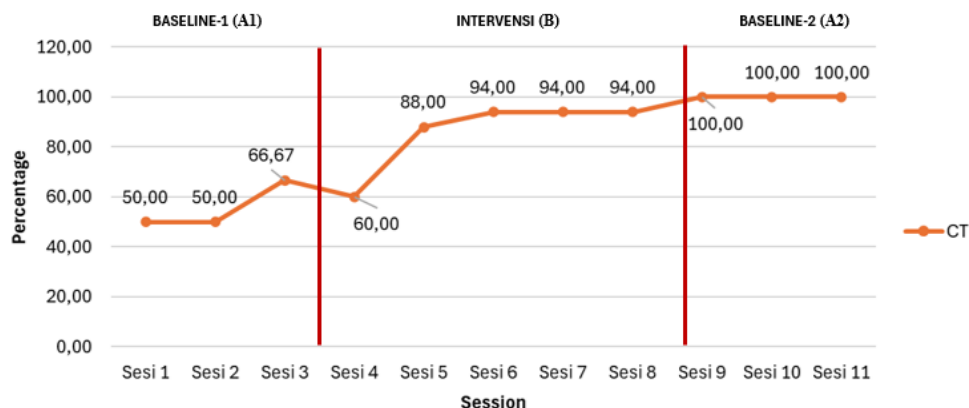
Gambar 4.41. Persentase hasil uji kemampuan desain algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan RJ.

- 3) Partisipan ketiga yang dianalisis adalah CT. Berdasarkan hasil tes desain algoritma pada setiap fase, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.44, menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, terutama pada fase A1 ke fase A2. CT tidak mengalami penurunan skor pada seluruh fase yang dianalisis. CT pun menunjukkan perkembangan yang stabil dalam pemahaman dan penerapan konsep algoritma. Selama fase A2, CT dapat mempertahankan nilai yang sempurna (100%). Hasil yang diperoleh CT ini mencerminkan keberhasilan dalam proses pembelajaran yang dilalui, di mana CT semakin mampu mengatasi soal-soal yang diberikan seiring dengan berjalannya waktu. Meskipun begitu, bimbingan dan arahan masih diperlukan. Hal itu dilakukan untuk membantu mempercepat pemahaman CT dalam memahami instruksi yang diberikan.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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



Gambar 4.42. Persentase hasil uji kemampuan desain algoritma pada Fase A1-B-A2 partisipan CT.

4.1.8.1. Analisis data hasil pengisian angket tanggapan guru

Pada penelitian ini, selain uji kelayakan dari ahli, tanggapan guru terhadap media *augmented reality* (AR) berbasis android (ARLEDU) yang dikembangkan pun diteliti. Pemberian tanggapan ini melibatkan lima guru dari dua sekolah yaitu SD Hikmah Teladan dan SD BPI Bandung. Kelima guru tersebut terdiri dari guru wali kelas dan guru pendamping anak dengan ASD. Instrumen tanggapan guru menggunakan LORI versi 1.5 yang dikembangkan oleh Nesbit dan Li (2004) dengan skala penilaian 1-5. Tanggapan guru dilakukan untuk melihat keefektivan, meningkatkan kualitas, dan melihat kesesuaian dengan kebutuhan siswa serta kurikulum dengan pandangan yang berbeda dengan ahli.

Terdapat lima komponen yang ditanyakan, mulai dari desain presentasi, kemudahan interaksi, aksesibilitas, penggunaan kembali, dan standar kepatuhan. Setelah nilai dari masing-masing guru terkumpul, peneliti membuat rata-rata untuk setiap aspek penilaian. Hasil tanggapan guru terhadap media ARLEDU disajikan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.20. Hasil tanggapan guru terhadap media AR berbasis android.

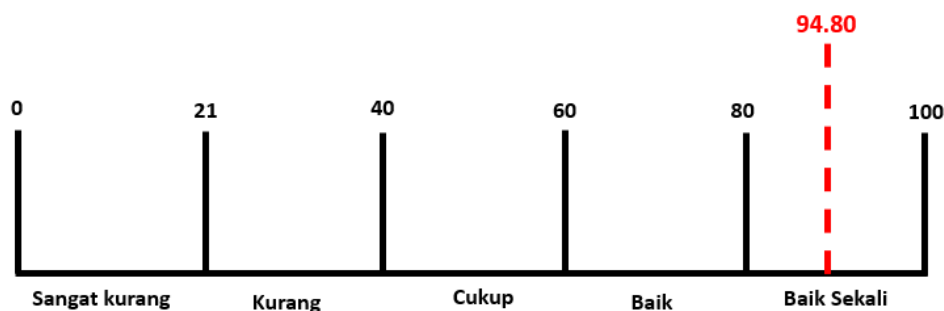
Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

No	Kriteria Penilaian	Jumlah guru	Jumlah Butir	Skor Ideal	Hasil	Persentase (%)
1.	Desain presentasi	5	3	75	68	90.67
2.	Kemudahan interaksi	5	3	75	70	93.34
3.	Akseibilitas	5	2	50	47	94.00
4.	Penggunaan kembali	5	1	25	25	100
5.	Standar kepatuhan	5	1	25	24	96.00
Rata – rata						94.80

Analisis data pada hasil tanggapan guru menggunakan *rating scale*. Perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus Arikunto (2018). Setelah data persentase diperoleh kemudian data tersebut diterjemahkan dengan menggunakan skala interpretasi. Adapun dalam skala dapat terlihat seperti pada Gambar 4.46.



Gambar 4.43. Hasil kategorisasi tanggapan guru terhadap media AR berbasis android.

Berdasarkan Tabel 4.27 dan Gambar 4.46, hasil analisis tanggapan guru terhadap media AR berbasis Android secara keseluruhan menunjukkan bahwa media AR ini efektif untuk meningkatkan keterampilan CT peserta didik dengan ASD ringan. Media ini tidak hanya memudahkan penyampaian materi, tetapi juga mudah digunakan oleh siapapun. Media pembelajaran ini sangat cocok digunakan kembali oleh para guru, khususnya dalam mengajar anak-anak dengan ASD.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

Rata-rata hasil tanggapan dari lima orang guru terhadap media AR berbasis Android (ARLEDU) adalah 94,80%. Oleh karena itu, media ARLEDU ini masuk ke dalam kategori “Baik Sekali,” seperti ditunjukkan pada Gambar 4.46. Hasil tanggapan guru terhadap media ARLEDU disajikan lebih lengkap pada Lampiran 11.

4.2. Pembahasan Hasil Penelitian

4.2.1. Perancangan media AR berbasis android untuk meningkatkan CT anak ASD ringan

Perancangan media pembelajaran AR berbasis android pada penelitian ini menggunakan model pengembangan multimedia ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Arifin dkk., 2018). Tahap analisis dimulai dengan identifikasi masalah melalui analisis studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan multimedia pembelajaran berdasarkan data dan teori dari buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya. Studi lapangan dilakukan melalui wawancara untuk menentukan kebutuhan rancangan multimedia pembelajaran sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan CT peserta didik dengan ASD berdampak negatif pada hasil belajar mereka (Nuryana & Rosyana, 2019; Ionita & Simatupang, 2020; Smak, 2015). Analisis kebutuhan perangkat lunak menunjukkan kebutuhan pengguna dan fitur yang perlu dikembangkan dalam media pembelajaran AR berbasis Android.

Pada tahap desain, dilakukan penyusunan konten materi pembelajaran, evaluasi, pembuatan *flowchart*, *storyboard*, dan *use case diagram*. Evaluasi desain dilakukan oleh para ahli melalui proses *judgment* terhadap materi, soal, dan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa konten materi, soal, dan media layak digunakan dengan beberapa perbaikan. Konten materi divalidasi dengan nilai rata-rata 78,32% (kategori "Baik"), dan media dengan nilai rata-rata 94,80% (kategori "Sangat Baik"). Salah satu faktor yang menyebabkan konten materi hanya mendapatkan

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

kategori "Baik" adalah kompleksitas kata-kata yang digunakan. Para ahli menganggap materi tersebut terlalu sulit untuk diterapkan pada peserta didik dengan ASD. Oleh karena itu, diperlukan penyederhanaan instruksi agar lebih sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik dengan ASD.

Pada tahap pengembangan, media pembelajaran diberi nama ARLEDU. Pengembangan melibatkan pembuatan animasi 3D, kamera AR, dan penulisan source code menggunakan C#, Unity, dan Blender. Uji coba media ARLEDU dilakukan dengan metode black box testing untuk memastikan kesesuaian antara input dan output.

Tahap implementasi menggunakan desain penelitian single subject research dengan bentuk A1-B-A2. Fase pertama (baseline-1, A1) adalah pengujian awal selama tiga sesi. Fase kedua (intervensi, B) melibatkan lima sesi intervensi menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Fase ketiga (baseline-2, A2) adalah pengujian setelah intervensi selama tiga sesi.

Tahap evaluasi melibatkan pemberian *feedback* kepada pengguna dan penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian dilakukan dengan menganalisis data hasil tes CT dan tes materi konsep dasar algoritma.

4.2.2. Efektivitas media AR berbasis android untuk meningkatkan kemampuan CT anak ASD ringan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti melihat bahwa setiap peserta didik yang berpartisipasi dalam penelitian bersemangat dan antusias dalam mengikuti pembelajaran. Pada proses pembelajaran berlangsung, peserta didik umumnya berperan aktif seperti bertanya dan mengikuti instruksi yang ada dalam media AR berbasis android (ARLEDU). Guru berusaha menciptakan suasana pembelajaran yang menarik sehingga dapat membangkitkan keingintahuan dan meningkatkan fokus para peserta didik pada setiap kegiatan pembelajaran. Peserta didik diajarkan langsung oleh guru secara privat, sehingga proses pembelajaran lebih fokus. Peserta didik pun memiliki kesempatan menggunakan media ARLEDU selama proses pembelajaran. Media ini membantu guru dalam menjelaskan materi

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN COMPUTATIONAL THINKING ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER RINGAN DI SEKOLAH

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

yang diajarkan dan membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Selain itu, media ini pun membantu dalam meningkatkan kemampuan CT peserta didik, serta membantu meningkatkan fokus mereka. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Escobedo dkk. (2014), yang mengatakan bahwa AR dapat membantu anak dengan ASD untuk tetap fokus. Penelitian lain juga mengatakan bahwa penggunaan animasi 3D yang menarik dapat memusatkan perhatian anak dengan ASD (Baglama, 2018).

Kendala teknis yang dihadapi selama proses penelitian merupakan hal yang wajar karena peserta didik baru pertama kali mencoba media ARLEDU ini. Selain itu, keterbatasan waktu juga menjadi kendala dalam proses penelitian, sehingga pada beberapa kesempatan, tahap pembelajaran berlangsung kurang optimal.

Analisis data hasil pembelajaran dilakukan untuk mengetahui perubahan tingkat kemampuan CT peserta didik selama mengikuti rangkaian kegiatan pembelajaran. Analisis ini mencakup tiga aspek kemampuan CT, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan rata-rata CT pada setiap aspek dari *baseline* awal hingga *baseline* akhir. Peningkatan kemampuan dari satu tahap ke tahap berikutnya cukup signifikan. Namun, salah satu peserta didik mengalami peningkatan yang tidak signifikan pada aspek dekomposisi. Hal ini disebabkan oleh adanya distraksi eksternal yang mengganggu fokus peserta didik, sehingga peserta didik cenderung ceroboh dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Perbandingan kemampuan CT peserta didik ini menunjukkan bahwa penggunaan media ARLEDU dalam pembelajaran algoritma dan pemrograman dapat membantu meningkatkan kemampuan CT pada peserta didik dengan ASD.

Hasil penelitian ini juga menegaskan bahwa penggunaan media ARLEDU tergolong efektif untuk meningkatkan kemampuan CT peserta didik dengan ASD. Didukung penelitian yang dilakukan oleh Lee dan Hsu (2023) yang mengungkapkan bahwa teknologi AR yang dipadukan dengan strategi cerita sosial dan permainan CT dapat mendorong peningkatan anak dengan ASD dalam

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

memahami konsep terutama konsep algoritma. Hasil penelitian dari Lee dkk. (2018) juga mendukung temuan ini dengan menyatakan bahwa penggunaan teknologi AR dapat membuat pembelajaran menjadi menarik dan menyenangkan, terutama bagi peserta didik dengan ASD.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan CT peserta didik dengan ASD setelah penggunaan media ARLEDU, tetap saja penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah subjek wawancara yang melibatkan guru dalam penelitian ini relatif kecil, sehingga pandangan yang diperoleh kurang bervariasi. Hal ini berimplikasi pada berbagai aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan media ini. Selain itu, jumlah subjek penelitian yang relatif kecil tidak dapat digunakan untuk melakukan generalisasi terhadap kemampuan CT peserta didik dengan ASD secara keseluruhan. Kedua, materi yang diberikan perlu diperluas agar peserta didik tidak merasa bosan dan dapat mengeksplorasi lebih banyak materi. Ketiga, faktor lingkungan sehari-hari, terutama peran keluarga, perlu dianalisis lebih lanjut agar peserta didik dapat meningkatkan keterampilan CT dengan belajar secara mandiri di rumah. Keempat, komponen CT yang diteliti masih belum mencakup seluruh aspek yang ada. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meneliti komponen CT lainnya.

4.2.3. Dampak penggunaan media AR berbasis android terhadap kemampuan CT anak ASD ringan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran ARLEDU memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan CT pada anak dengan ASD ringan. Proses pembelajaran yang dilakukan melalui media ARLEDU memperlihatkan adanya peningkatan yang signifikan pada tiga aspek utama dalam CT, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma. Peningkatan yang paling mencolok terlihat pada aspek pengenalan pola dan desain algoritma. Ketiga peserta didik dengan ASD yang diteliti menunjukkan perkembangan positif, dengan setiap sesi pembelajaran menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Pengenalan pola menjadi lebih mudah dipahami oleh

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING* ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH

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

peserta didik karena media ARLEDU menyajikan visualisasi yang jelas dan menarik.

Pada komponen dekomposisi, dua peserta didik menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dalam kemampuan mereka untuk memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Namun, satu peserta didik menunjukkan hasil yang tidak signifikan, dengan fluktuasi dalam hasil yang diperoleh. Hal ini disebabkan adanya distraksi dari eksternal yang menghilangkan fokus peserta didik untuk sementara.

Selain peningkatan dalam kemampuan CT, penggunaan media ARLEDU juga berdampak positif pada fokus dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Media ARLEDU ini berhasil menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, yang dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa. Para guru pendamping anak dengan ASD memberikan tanggapan positif, dengan menyatakan bahwa media ARLEDU membantu membuat pembelajaran lebih menarik, meningkatkan interaksi peserta didik dengan materi pelajaran, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

Secara keseluruhan, penggunaan media pembelajaran ARLEDU terbukti memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan CT anak dengan ASD ringan. Peningkatan keterampilan seperti dekomposisi, pengenalan pola, dan desain algoritma menunjukkan potensi media ARLEDU untuk mendukung pengembangan kemampuan kognitif anak-anak dengan ASD.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Proses perancangan media pembelajaran AR berbasis Android dilakukan menggunakan model ADDIE, yang mencakup tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan computational thinking (CT) pada peserta didik dengan autism spectrum disorder (ASD) ringan Fase C. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan berbagai ketentuan fitur dan kebutuhan pengguna, serta kesesuaian materi konsep dasar algoritma dengan komponen CT yang diteliti. Pengembangan media ARLEDU, dilakukan dalam satu bulan, sementara keseluruhan penelitian memakan waktu lima bulan (Agustus - Desember 2024). Pada tahap desain, dihasilkan *flowchart*, *storyboard*, dan *use case diagram*. Pengembangan media menggunakan bahasa pemrograman C#, serta dibuat panduan aplikasi yang mencakup pengenalan fitur dan langkah pengoperasian. Implementasi melibatkan persiapan guru dan peserta didik, *baseline-1*, intervensi, dan *baseline-2*. Data penelitian dikumpulkan pada tahap ini. Evaluasi melibatkan validasi ahli yang menyatakan bahwa materi, soal, dan media layak diuji coba dengan beberapa perbaikan, seperti penyederhanaan instruksi dan penyesuaian modul ajar. Hasil validasi ini menjadi pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut sebelum uji coba.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran AR berbasis android (ARLEDU) ini sangat efektif. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi konsep dasar algoritma dari *baseline* awal hingga *baseline* akhir. Setiap peserta didik yang menjadi partisipan penelitian menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan nilai yang meningkat secara signifikan selama 3 fase. Peningkatan yang paling signifikan dialami oleh ketiga peserta didik pada komponen CT pengenalan pola dan

desain algoritma. Namun, pada komponen dekomposisi, terdapat satu peserta didik yang peningkatannya tidak signifikan bahkan cenderung fluktuatif. Hal itu disebabkan oleh adanya distraksi eksternal yang mengakibatkan hilangnya fokus sementara pada peserta didik selama proses pembelajaran.

1.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan evaluasi dan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Bagi pendidik. Media pembelajaran ARLEDU ini dapat digunakan oleh guru dengan mengikuti pedoman yang disusun dari penelitian ini. Selain itu, guru juga dapat melihat alur proses pembelajaran melalui modul ajar yang telah disusun. Penyusunan modul ajar ini telah disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan selama proses pembelajaran peserta didik dengan ASD ringan menggunakan media ARLEDU dengan model *problem based learning* (PBL).
2. Bagi peneliti. Media pembelajaran ARLEDU digunakan hanya sebatas untuk meningkatkan 3 aspek kemampuan CT peserta didik dengan ASD. Hal ini memungkinkan adanya peluang untuk penelitian selanjutnya pada aspek kemampuan CT lain. Selain itu, media ARLEDU ini baru menerapkan teknologi AR saja, sehingga pada penelitian selanjutnya dapat diteliti teknologi lain seperti kecerdasan buatan. Fokus penelitian ini juga baru pada peserta didik dengan ASD ringan, sehingga penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan penelitian ke peserta didik dengan ASD sedang atau berat.

Dwi Novia Al Husaeni, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID UNTUK MENINGKATKAN *COMPUTATIONAL THINKING*
ANAK *AUTISM SPECTRUM DISORDER* RINGAN DI SEKOLAH**

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

