

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS *SMART APPS*
CREATOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATERI BANGUN RUANG SISWA
SD**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Disusun Oleh:

Ardhini Mutia Nugrahani

34202000009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
MATEMATIKA UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN MEDIA APLIKASI *GAME* EDUKASI BERBASIS *SMART APPS CREATOR* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATERI BANGUN RUANG

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:

Ardhini Mutia Nugrahani

34202000009

Menyetujui untuk diajukan pada ujian sidang skripsi

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Mohamad Aminudin, S.Pd., M.Pd

NIK 211312010



Dr. Hevy Rjsqi Maharani, S.Pd., M.Pd

NIK 211313016

UNISSULA

جامعة سلطان أبوبنوع الإسلامية

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



Nila Ubaidah, S.Pd., M.Pd

NIK 211313017

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS *SMART APPS*
CREATOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATERI BANGUN RUANG SISWA
SD**

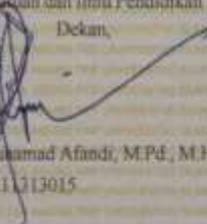
Disusun dan Dipersempit Oleh
Ardhiya Muti Nugraha
3420290009

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 31 Mei 2024
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi
Pendidikan Matematika.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji	Dr. Imam Kusumaryono, S.Pd., M.Pd. NIK: 211311006
Penguji 1	Nifa Uthodan, S.Pd., M.Pd. NIK: 211312017
Penguji 2	Dr. Hevy Ruci Maharani, S.Pd., M.Pd. NIK: 211313116
Penguji 3	Dr. Muhammad Amimudin, S.Pd., M.Pd. NIK: 211312010

Somarang, 3 Juni 2024
Universitas Islam Sultan Agung Fakultas
Kedokteran, Ilmu Kesehatan dan Ilmu Pendidikan
Dekan,


Dr. Muhammad Afandi, M.Pd., M.H.
NIK: 211313015

ii

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ardhini Mutia Nugrahani

NIM : 34202000009

Program Studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS *SMART APPS*
CREATOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATERI BANGUN RUANG**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Semarang, 27 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
NO 426AL X177388573

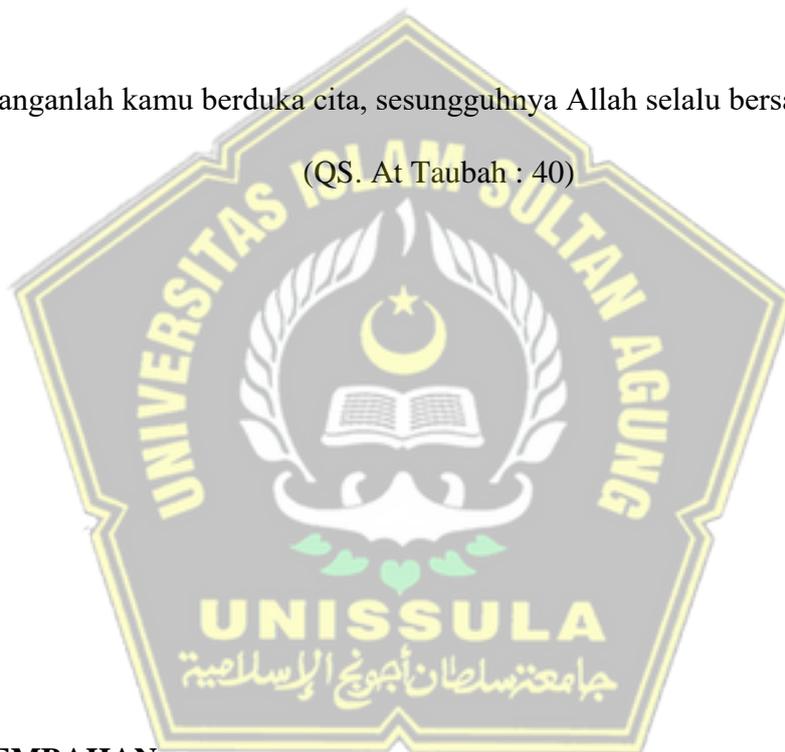
Ardhini Mutia Nugrahani

(34202000009)

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita”

(QS. At Taubah : 40)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas Rahmat-Nya, telah terselesaikan tugas akhir (Skripsi) ini. Dengan kerendahan hati, penulis persembahkan skripsi ini kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

SARI

Nugrahani, Ardhini Mutia. 2024. Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Smart Apps Creator* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Bangun Ruang Siswa SD, Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Pembimbing I : Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd, Pembimbing II : Dr. Hevy Risqi Maharani, SPd., M.Pd.

Pendidikan sangat penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang inovatif, kritis, berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi, dan bekerja sama, karena masyarakat modern menghadapi tantangan dan persaingan yang dipicu oleh kemajuan teknologi. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sangat penting dalam transformasi pendidikan yang berfokus pada siswa daripada guru. Namun, keterbatasan fasilitas dan kualitas guru di Indonesia masih menghalangi penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika. Meskipun Kurikulum Merdeka 2022 bertujuan untuk meningkatkan kreativitas dalam pembelajaran intrakurikuler, tetapi pelaksanaannya terganggu oleh minimnya literasi teknologi di kalangan guru, seperti di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Kendala teknologi ini mengakibatkan rendahnya prestasi siswa dalam matematika, khususnya pada pemecahan masalah Geometri. Dalam melihat hal tersebut maka peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *game* edukasi menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC) versi ketiga untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Geometri siswa kelas V SD.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui isi dari pengembangan, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang kelas V sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (RnD) dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi). Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang, dengan jumlah 25 siswa. Teknik pengumpulan data dengan observasi, angket, tes, dan dokumentasi. Penilaian produk dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli media dan materi. Hasil validasi ahli media sebesar 96% dinyatakan "Sangat Valid". Hasil validasi ahli materi sebesar 82,25% dinyatakan "Valid". Sementara respon 25 siswa kelas V sebesar 86% dinyatakan "Sangat Praktis" dan respon guru wali kelas V sebesar 85% dinyatakan "Sangat Praktis".

Media pembelajaran digital pada materi bangun ruang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas V. Hal ini ditunjukkan dengan nilai uji ketuntasan individual siswa mendapatkan nilai rata-rata 86,20 dari nilai kkm 75 dan uji klasikal mencapai lebih dari 75% tuntas. Tafsiran *N-Gain* yang diperoleh kelas eksperimen yaitu kategori cukup efektif dengan persentase 70,167 %.

Kata Kunci : Kemampuan Pemecahan Masalah, Media Pembelajaran, Bangun Ruang, *Smart Apps Creator*

ABSTRACT

Nugrahani, Ardhini Mutia. 2024. Development of an educational game based on "Smart Apps Creator" to improve elementary school students' room-building problem-solving abilities, Mathematics Education Study Program Thesis. Faculty of Teacher Training and Education, Sultan Agung Islamic University, Semarang. Supervisor I: Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd, Supervisor II: Dr. Hevy Risqi Maharani, SPd., M.Pd.

Education is very important to create human resources who are innovative, critical, think critically, solve problems, communicate and work together, because modern society faces challenges and competition triggered by technological advances. Information and communications technology (ICT) is critical in the transformation of education that focuses on students rather than teachers. However, limited facilities and teacher quality in Indonesia still hinder the use of technology in mathematics education. Although the 2022 Merdeka Curriculum aims to increase creativity in intracurricular learning, its implementation is disrupted by the lack of technological literacy among teachers, such as at SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. These technological constraints result in low student achievement in mathematics, especially in solving Geometry problems. In view of this, researchers developed interactive learning media based on educational games using the third version of Smart Apps Creator (SAC) to improve the Geometry problem solving abilities of fifth grade elementary school students.

This research aims to determine the content of the development, validity, practicality and effectiveness of educational game application media based on Smart Apps Creator to improve problem solving abilities in class V elementary school classrooms. This research uses research and development (RnD) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) development model. The population in this study was class V students at SD Negeri Proyonanggan 02 Batang, with a total of 25 students. Data collection techniques using observation, questionnaires, tests and documentation. Product assessment was carried out by two experts, namely media and material experts. Media expert validation results of 96% were declared "Very Valid". The material expert validation results of 82.25% were declared "Valid". Meanwhile the response of 25 class V students was 86% stated as "Very Practical" and the response of the class V homeroom teacher was 85% stated "Very Practical".

Digital learning media on building material is effective in improving the mathematical problem solving abilities of class V students. This is shown by the individual completeness test scores of students getting an average score of 86.04 from a kkm score of 75 and the classical test reaching more than 75% complete. The N-Gain interpretation obtained by the experimental class is in the quite effective category with a percentage of 70.176%..

Keywords : Problem Solving Ability, Learning Media, Building Space, Smart Apps Creator

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nahi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis SAC untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Bangun Ruang". Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan bantuan, dan kesempatan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, S.H. M.H., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung
2. Dr. Muhamad Afandi, S.Pd., M.Pd., M.H, selaku Dekan FKIP Universitas Islam Sultan Agung
3. Nila Ubaidah, S.Pd., M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung
4. Dr. Mohamad Aminudin, S.Pd., M.Pd., dan Dr. Hevy Risqi Maharani, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dalam memberi arahan, himbangan, motivasi, dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Asih Widi Harini, SSi, MT., selaku Dosen Fakultas Teknik Industri yang turut membantu memvalidasi media penelitian dan seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staff Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan

Agung yang telah bersedia memberikan bertugai ilmu pengetahuan serta arahan dalam proses perkuliahan dan akademik

6. Terima kasih kepada orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat, dan kasih sayang, serta adikku Asa Mulia Virgita yang selalu memberi semangat dan doa tulus.
7. Siswa kelas V dan Ibu Dzuriyatun Mufidah S. Pd sebagai wali kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang serta siswa kelas V SD Negeri 05 Batang yang telah menyediakan waktu untuk penelitian ini dan selalu memberikan dukungan serta motivasi.
8. Bapak Samsul Fahroji, mentor saya, yang telah memberikan banyak ilmu, lingkungan positif, dan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan serta pengetahuan saya tentang aplikasi *Smart Apps Creator*.
9. Partner saya Gusti Randa, S.M., dan teman perjuangan saya dari Universitas Islam Sultan Agung dan di luar kampus yang selalu memberikan motivasi, doa, dan dukungan, dan membimbing saya dalam proses pembuatan skripsi. Penelitian ini masih jauh dari sempurna dan merupakan langkah awal dalam studi yang sesungguhnya. Mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti khususnya dan pihak lain yang berkepentingan pada umumnya.

Semarang, 26 Mei 2024



Ardhini Mutia Nugrahani

34202000009

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR Lampiran	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1. Kajian Teori	11
2.1.1. Pengembangan	11
2.1.2 Media	14
2.1.3 Aplikasi <i>Game</i> Edukasi.....	15
2.1.4 Aplikasi SAC.....	17

2.1.5	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	20
2.1.6	Bangun Ruang.....	27
2.2	Penelitian Relevan	31
2.3.	Kerangka Berpikir.....	34
2.4.	Hipotesis Penelitian	37
2.4.1	Hipotesis Uji Ketuntasan Individual	37
2.4.2.	Hipotesis Uji Ketuntasan Klasikal	37
2.4.3.	Uji Banding <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	38
BAB III METODE PENELITIAN.....		39
3.1.	Desain Penelitian	39
3.2.	Prosedur Penelitian	40
3.2.1.	Analisis (Analyze).....	40
3.2.2.	Desain (<i>Design</i>).....	42
3.2.3.	Pengembangan (<i>Development</i>).....	44
3.2.4.	Implementasi/Eksekusi (<i>Implementation</i>).....	44
3.2.5.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	45
3.3.	Desain Rancangan Produk.....	47
3.3.1.	Mencari Informasi Kebutuhan seperti Visi, dan Misi Produk	47
3.3.2.	Membuat Kerangka Kerja.....	48
3.3.3.	Membuat ide, tema, dan konsep.....	48
3.3.4.	Visualisasi dan membuat <i>Prototype</i> Desain.....	48
3.4.	Sumber Data dan Subjek Penelitian.....	49
3.4.1.	Uji Kevalidan	49

3.4.2.	Uji Kepraktisan	49
3.4.3.	Uji Keefektifan.....	49
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	50
3.5.1.	Observasi.....	50
3.5.2.	Angket.....	50
3.5.3.	Tes	50
3.5.4.	Dokumentasi	51
3.6.	Uji Kelayakan	51
3.6.1.	Uji Kelayakan Media	51
3.6.2.	Uji Kelayakan Materi.....	51
3.6.3.	Uji Kelayakan Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	52
3.7	Teknik Analisis Data	55
3.7.1	Analisis Data Validasi.....	56
3.7.2	Analisis Data Uji Kepraktisan.....	57
3.7.3	Analisis Data Uji Keefektifan Produk.....	59
3.7.4	Hasil Validasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	65
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		76
4.1	Hasil Penelitian	76
4.1.1.	Perancangan Produk.....	76
4.1.2.	Hasil Produk	107
4.1.3.	Hasil Uji Coba Produk.....	116
4.1.4.	Analisis Data.....	124
4.2	Pembahasan.....	134

BAB V PENUTUP.....	144
5.1. Kesimpulan.....	144
5.2. Saran.....	145
DAFTAR PUSTAKA.....	147



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Capaian Belajar Fase C Kurikulum Merdeka	29
Tabel 3. 1 Interpretasi <i>Alpha Cronbach</i>	55
Tabel 3. 2 Skor Penilaian Validasi	56
Tabel 3. 3 Kriteria untuk Uji Kelayakan Produk	56
Tabel 3. 4 Skor Penilaian Uji Coba Produk	58
Tabel 3. 5 Kriteria untuk Uji Kepraktisan Produk	58
Tabel 3. 6 Kategori Nilai <i>N-Gain</i>	64
Tabel 3. 7 Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i>	64
Tabel 3. 8 Validitas <i>Pretest</i> melalui <i>SPSS</i>	66
Tabel 3. 9 Validitas <i>Pretest</i>	67
Tabel 3. 10 Validitas <i>Posttest</i> melalui <i>SPSS</i>	68
Tabel 3. 11 Validitas <i>Posttest</i>	69
Tabel 3. 12 Hasil Realibilitas melalui <i>SPSS</i>	71
Tabel 3. 13 Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> (N=25)	71
Tabel 3. 14 Hasil Reliabilitas <i>Pretest</i>	73
Tabel 3. 15 Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i> (N=25).....	73
Tabel 3. 16 Hasil Uji Coba Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	75
Tabel 4. 1 Skor Angket Validasi Ahli Media.....	117
Tabel 4. 2 Uji Validitas Materi	118
Tabel 4. 3 Saran dan Komentar Angket Validasi Ahli Media	119
Tabel 4. 4 Skor Angket Respon Guru	125
Tabel 4. 5 Skor Angket Respon Siswa.....	126

Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas Data.....	128
Tabel 4. 7 Hasil Ketuntasan Individual Melalui <i>SPSS</i>	130
Tabel 4. 8 Uji Ketuntasan Klasikal Melalui <i>SPSS</i>	131
Tabel 4. 9 Uji Banding <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> Melalui <i>SPSS</i>	132
Tabel 4. 10 Uji <i>N-Gain</i> Melalui <i>SPSS</i>	133



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model <i>ADDIE</i>	12
Gambar 2. 2 Fitur <i>SAC</i>	20
Gambar 2. 3 Kubus	30
Gambar 2. 4 Balok	30
Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir	36
Gambar 3. 1 Model <i>ADDIE</i> Tomé, D. F. (2023).....	40
Gambar 3. 2 <i>Prototype Wireframe</i> Aplikasi <i>Game</i> Edukasi Geometri.....	43
Gambar 4. 1 <i>Website</i> Untuk Mendownload Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i>	81
Gambar 4. 2 Penginstalan Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i> melalui <i>software</i>	81
Gambar 4. 3 Produk key Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i>	82
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Canva</i>	83
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Website</i> Animaker	84
Gambar 4. 6 Alur <i>Game</i> Geometri <i>Games to Learn</i> menggunakan <i>whimsical</i>	90
Gambar 4. 7 <i>Mockup Flowchart</i> Aplikasi Geometri <i>Games to Learn</i>	96
Gambar 4. 8 <i>Wireframe</i> Halaman Pembuka Aplikasi Geometri <i>Games to Learn</i> 97	
Gambar 4. 9 <i>Wireframe</i> Menu Utama Aplikasi Geometri <i>Games to Learn</i>	97
Gambar 4. 10 <i>Wireframe</i> Halaman materi bangun ruang kubus dan balok.....	98
Gambar 4. 11 <i>Wireframe</i> Halaman Geometri <i>Adventure</i>	99
Gambar 4. 12 <i>Wireframe</i> Halaman <i>Quiz</i> Geometri.....	100
Gambar 4. 13 Menu <i>Insert</i> dalam Aplikasi <i>Smart Apps Creator</i>	102
Gambar 4. 14 Kubus Putar dalam Aplikasi Geometri <i>Games to Learn</i>	103
Gambar 4. 15 Tampilan pembuatan kubus 3D di dalam aplikasi 3D Paint	104

Gambar 4. 16 Tampilan pembuatan video putar 360° 3D <i>Paint</i> di aplikasi <i>powerpoint</i>	104
Gambar 4. 17 Tampilan memasukan gambar dari hasil <i>export</i> video 3D menjadi <i>jpg</i> ke dalam aplikasi <i>Smart Apps Creator</i>	105
Gambar 4. 18 Gambar penyimpanan aplikasi <i>game</i> melalui <i>Smart Apps Creator</i>	106
Gambar 4. 19 Pilihan <i>Output</i> pada Menu <i>Save</i> di <i>Smart Apps Creator</i>	106
Gambar 4. 20 Gambar Penyimpanan Aplikasi <i>Game</i> Edukasi dari <i>Smart Apps Creator</i>	106
Gambar 4. 21 Gambar layar <i>splash</i> aplikasi <i>Geometri Games to Learn</i>	108
Gambar 4. 22 Gambar Menu utama	108
Gambar 4. 23 Gambar informasi & Deskripsi <i>game</i>	109
Gambar 4. 24 Gambar Pilihan <i>Game</i>	109
Gambar 4. 25 Halaman menu kotak wawasan	110
Gambar 4. 26 Halaman menu teori kubus & gambar kubus 3D	110
Gambar 4. 27 Gambar deskripsi dan tata cara bermain <i>game</i> <i>Geometri Adventure</i>	111
Gambar 4. 28 Halaman level dan tingkatan <i>game</i> <i>Geometri Adventure</i>	112
Gambar 4. 29 Gambar halaman video animasi dan dialog percakapan tentang permasalahan bangun ruang kehidupan sehari-hari	113
Gambar 4. 30 Gambar menu <i>game</i> tantangan benar salah tentang permasalahan yang terjadi.....	113

Gambar 4. 31 Gambar tantangan menjawab soal tentang permasalahan bangun ruang di kehidupan sehari-hari.....	114
Gambar 4. 32 Gambar <i>game</i> bonus/bonus around.....	114
Gambar 4. 33 Gambar menu <i>game quiz</i> Geometri.....	115
Gambar 4. 34 Gambar <i>game quiz</i> permasalahan bangun ruang kubus dan balok di kehidupan sehari-hari	116



DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1. Kunci Jawaban Soal Pretest</i>	171
<i>Lampiran 2. Kunci Jawaban Soal Posttest</i>	177
<i>Lampiran 3. Lampiran Hasil Uji Soal Pretest Kelas V SD Proyonanggan 05...</i>	181
<i>Lampiran 4 Lampiran Hasil Uji Soal Posttest Kelas V SD Proyonanggan 05 ..</i>	182
<i>Lampiran 5. Hasil Uji Validasi Media.....</i>	154
<i>Lampiran 6. Lampiran Uji Validasi Materi.....</i>	158
<i>Lampiran 7. Lampiran Hasil Kepraktisan Media oleh Guru</i>	161
<i>Lampiran 8. Lampiran Hasil Kepraktisan Media Oleh Siswa.....</i>	165
<i>Lampiran 9. Lampiran responden siswa kelas V SD Proyonanggan 02 Batang</i>	169
<i>Lampiran 10. Lampiran Hasil PreTest, Posttest, dan Uji N-Gain SD Proyonanggan 02 Batang</i>	183
<i>Lampiran 11. Lampiran Hasil Jawaban Pretest untuk Uji Validasi</i>	171
<i>Lampiran 12. Lembar Hasil Jawaban Posttest untuk Uji Validasi</i>	185
<i>Lampiran 13. Lembar Hasil Jawaban Pretest.....</i>	187
<i>Lampiran 14. Lembar Hasil Jawaban Posttest.....</i>	188
<i>Lampiran 15. Surat Penelitian.....</i>	189
<i>Lampiran 16. Surat setelah penelitian</i>	190
<i>Lampiran 17 Lampiran Kartu Bimbingan Skripsi</i>	191
<i>Lampiran 18. Lampiran Dokumentasi Penelitian.....</i>	196

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masyarakat pada era sekarang dihadapkan pada tantangan dan persaingan yang didorong oleh kemajuan teknologi. Sumber daya manusia unggul yang mampu berpikir kritis, berkreasi, memecahkan masalah, berkomunikasi, dan berkolaborasi dengan baik dikembangkan melalui pendidikan (Hamid, 2023). Peran penting pendidikan dalam menyediakan landasan untuk menghadapi perubahan dalam konteks globalisasi dan kemajuan abad ke-21 tidak dapat diabaikan. Oleh karena itu, mutu pendidikan dan kualitas sumber daya manusia perlu dijaga dengan baik (Nurfadillah *et al.*, 2021).

Pembelajaran pada era sekarang mengalami perubahan signifikan dari pendekatan *teacher-centered* menjadi *student-centered*. Pengembangan kurikulum mendorong sekolah untuk mengadopsi pendekatan berpusat pada peserta didik (Mu'minah, 2021). Pendidik memiliki peran krusial dalam membentuk individu yang cerdas, mandiri, dan menguasai berbagai keterampilan. Saat ini, dengan semakin berkuasanya TIK, teknologi memainkan peranan penting dalam pendidikan. (Heryana, dkk., 2023). Pendidik perlu menguasai *Technology digital* untuk menyajikan pembelajaran yang menarik dan efektif, terutama dalam mata pelajaran seperti matematika. Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat, pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif, meningkatkan minat dan pemahaman siswa

terhadap materi (Nurfadillah *et al.*, 2021). Dengan demikian, pendidikan tidak hanya mengenai pengetahuan, tetapi juga persiapan generasi muda menghadapi dunia yang semakin terkoneksi dan canggih secara teknologi.

Pendidikan menghadapi tantangan besar seiring perkembangan teknologi yang belum sepenuhnya mengubah cara pengajaran. Potensi teknologi dalam meningkatkan pendidikan matematika dikendalikan oleh keyakinan dan pelatihan guru (Akbar, 2016). Meskipun Kurikulum Merdeka, dirilis pada Februari 2022, bertujuan meningkatkan kreativitas anak melalui pembelajaran intrakurikuler, implementasinya terkendala oleh minimnya fasilitas dan kualitas guru. Guru perlu menjadi adaptif, kreatif dalam menggunakan teknologi, dan meningkatkan literasi IT. Penggunaan TIK dalam pendidikan bukan hanya tuntutan pemerintah, tapi juga krusial untuk menciptakan individu berkualitas sesuai kebutuhan pasar kerja (Warmi, 2018).

Menteri Pendidikan, Nadiem Makarim, mengakui urgensi digitalisasi sekolah untuk peningkatan kualitas akademik di Indonesia. Diharapkan penggunaan teknologi di sekolah dapat meningkatkan mutu dan mengatasi tantangan di era digital, dengan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi menjadi kunci keberhasilan dalam pendidikan modern. Kurikulum nasional Indonesia, mulai dari SD hingga perguruan tinggi, menekankan penguasaan Geometri dalam bidang dan ruang untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, pemahaman, dan pemikiran kritis matematika lebih baik (Faizah, S. 2016). Pemecahan masalah diakui sebagai

aktivitas utama dalam matematika, berkembang sejak taman kanak-kanak hingga SD (Martino, P. 2019). Belajar matematika memerlukan berpikir untuk memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika saat menyelesaikan masalah (Saragih *et al.*, 2014). Meskipun demikian, banyak siswa menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan masalah Geometri. Penelitian oleh Aulia Awwalin (2021) menunjukkan bahwa secara umum siswa masih menghadapi masalah dengan Geometri bangun ruang datar dan lengkung.

Permendikbud No.21 Tahun 2016 menekankan pentingnya menerapkan pemecahan masalah sistematis dalam pembelajaran matematika. Diharapkan siswa dapat mengambil manfaat dari pendekatan ini dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran matematika menurut regulasi tersebut mencakup empat indikator keterampilan: memahami masalah, menerapkan model penyelesaian, mengevaluasi model, dan memeriksa jawaban. Kurikulum merujuk pada Standar Kompetensi BSKAP Nomor 8 tahun 2022, menekankan kemampuan memecahkan masalah dengan memahami, merancang dan menyelesaikan model matematis, atau menjelaskan solusi. Selain itu, *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* menetapkan lima standar isi pembelajaran matematika: operasi dan bilangan, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, serta peluang dan analisis data.

Indonesia menunjukkan kemampuan untuk memecahkan masalah matematis di bawah standar internasional menurut *Trends in International*

Mathematics and Science Study (TIMSS), dengan klasifikasi 49 dari 53 negara. Sebagaimana diperkuat dengan temuan dari penelitian yang dilakukan (Anisa, 2014) kemampuan siswa SMP untuk memecahkan masalah matematik kurang memuaskan, dengan skor sekitar 30,67 di bawah standar. Selain itu dari hasil observasi di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang yang sangat minim akan kemampuan pemecahan masalah. Menurut Nurul Azizah, dkk (2020) ada 3 kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis yang dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu pengalaman, motivasi dan keterampilan. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perlu diasah agar mereka mengembangkan pola pikir yang kreatif dan inovatif. Sedangkan menurut Andara (2022) faktor lain yang mempengaruhi kemampuan siswa yaitu media pembelajaran.

Penelitian ini fokus pada pentingnya teknologi sebagai media pembelajaran. Studi sebelumnya menyoroti kelebihan teknologi dalam meningkatkan motivasi dan mengurangi sikap pasif siswa (Astuti *et al.*, 2018). Dalam pembelajaran matematika, penggunaan media yang menggabungkan gambar dan kata-kata, baik dalam bentuk konkrit maupun digital, dapat memberikan dampak tiga kali lipat, meningkatkan pemikiran kreatif, pemecahan masalah, dan berpikir visual (Aspahani *et al.*, 2020; Deby, S. P. 2023). Penggunaan media ini bertujuan membuat pembelajaran lebih komunikatif, bermakna, dan menghindari kebosanan siswa secara umum (Muhroji dkk., 2023). Dalam konteks global, pendekatan kreatif dengan

teknologi di sekolah menjadi esensial, mendukung fleksibilitas pembelajaran dari mana saja (Muhroji, dkk., 2023).

Era kemajuan teknologi, guru memiliki potensi besar untuk menggunakan berbagai media dalam pembelajaran. Namun, di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang, kendala penggunaan *chromebook* menyebabkan prestasi belajar rendah. Observasi menunjukkan masalah dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika, termasuk metode tradisional dan kurangnya keterampilan teknologi di kalangan siswa dan guru. Guru kelas V mengungkapkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi belum dikembangkan, dan proses pembelajaran masih guru-berpusat, kurang melibatkan siswa secara aktif. SD Negeri Proyonanggan 02 Batang hanya memiliki buku teks dan lembar kerja siswa.

Data ANBK menggunakan *Chromebook* menunjukkan bahwa 80% siswa kesulitan menyelesaikan soal matematika, terutama dalam materi Geometri. Keterbatasan media pembelajaran membuat siswa mudah bosan dan jenuh. Guru masih mengandalkan buku dan gambar di papan tulis untuk mengajarkan bangun ruang, yang mencerminkan rendahnya keberhasilan memahami materi kepada siswa. R.J. Manurung (2022) menyoroti bahwa pembelajaran matematika masih bersifat informatif, tanpa keterlibatan aktif siswa, sehingga pemahaman siswa cenderung rendah. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah inovatif dan berbasis teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang.

Game edukasi merupakan alat pembelajaran yang menarik minat siswa. Pemanfaatan permainan sebagai alat pembelajaran bukan hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, tetapi juga menjadi strategi pengajaran kreatif yang merangsang pemikiran kritis dan pemecahan masalah (Pressman, dkk, 2022). Terutama untuk anak-anak usia sekolah dasar yang biasanya menyukai bermain. Sebagai solusi menarik pengembangan *game* edukasi dengan *Smart Apps Creator (SAC)* versi ketiga dapat diandalkan. *SAC* adalah aplikasi multimedia tanpa *coding*, memungkinkan pembuatan media pembelajaran interaktif *Android & iOS* tanpa koneksi internet, ideal bagi pemula (Andara *et al.*, 2022). Keunggulan *SAC* terletak pada kemudahan penggunaannya dan efektivitas menciptakan media pembelajaran interaktif dengan animasi dan *background* suara (Heryana, dkk. 2023).

SAC, media pembelajaran matematika berbasis *Android*, memberikan fleksibilitas akses belajar sesuai dengan jadwal dan preferensi siswa (Hamid, 2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *SAC* secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar siswa. Beberapa penelitian sebelumnya, seperti Damopolii, dkk. (2019) dan Nandita Apsari *et al.*, (2018) telah menghasilkan media pembelajaran berbasis *android* yang sah, praktis, dan dapat diandalkan, namun fokusnya hanya terbatas pada pengukuran pemahaman peserta didik. Penelitian ini, berfokus pada materi bangun ruang untuk siswa kelas V SD, merangsang eksplorasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menyajikan informasi dari berbagai sumber dan

menyesuaikan tatanan bahasa dengan pemahaman siswa sekolah dasar. Untuk mencapai tujuan tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis SAC Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Bangun Ruang Siswa Kelas V SD”.

1.2 Pembatasan Masalah

Adapun Pembatasan masalah ini sebagai berikut :

1. Berfokus pada pengembangan aplikasi *game* edukasi berbasis SAC materi bangun ruang kelas V.
2. Penelitian ini menggunakan sampel siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang pada siswa kelas V?
2. Bagaimana kevalidan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah menurut ahli pendidikan atau pakar bidang tersebut?
3. Bagaimana kepraktisan dan keefektifitas penggunaan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi bangun ruang?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang pada siswa kelas V.
2. Mendeskripsikan kevalidan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang pada siswa kelas V.
3. Mendeskripsikan kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang pada siswa kelas V.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Beberapa manfaat yang diharapkan setelah kegiatan pembelajaran menggunakan media aplikasi *game* edukasi *online* yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan tentang cara mengembangkan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC materi bangun ruang kelas V.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi Sekolah

Diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan kualitas Pendidikan SD Negeri Proyonanggan 02 Batang.

2. Bagi Guru

Penelitian ini bertujuan memberikan dukungan kepada guru dalam memanfaatkan teknologi, terutama aplikasi *game* edukasi, untuk meningkatkan kualitas bahan ajar pada kemampuan pemecahan masalah bangun ruang siswa dengan tujuan memberikan dampak positif pada hasil pembelajaran.

3. Bagi Siswa

Melalui penggunaan aplikasi *game* edukasi berbasis SAC, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep bangun ruang dalam konteks permainan dari media pembelajaran teknologi.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat signifikan bagi peneliti. Pertama, peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam desain *game* edukasi, implementasi teknologi pendidikan, dan metodologi penelitian. Kedua, kontribusi baru pada literatur akademis tentang potensi dan manfaat teknologi dalam pendidikan dasar. Terakhir, kesempatan pengembangan keterampilan profesional dan akademis, termasuk manajemen proyek, analisis data, dan penyusunan laporan penelitian sesuai standar akademis.

5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang membahas terkait pengembangan materi bangun ruang melalui media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

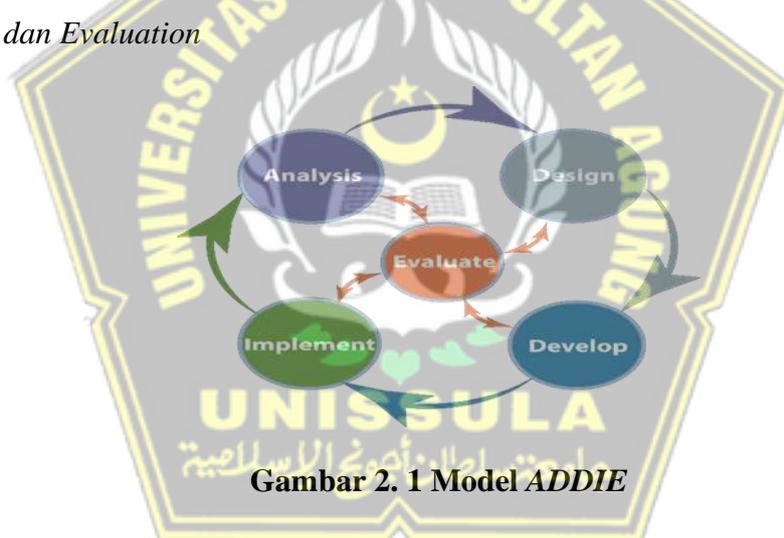
2.1.1. Pengembangan

Pengembangan, seperti yang dijelaskan oleh Irfandi (2015), adalah penerapan pengetahuan ilmiah secara sistematis untuk menciptakan produk atau metode, termasuk perancangan *prototype*. Dalam pembelajaran, pengembangan melibatkan proses menciptakan dan menguji produk pembelajaran. Menurut Sugiyono (2015), pengembangan melibatkan memperdalam dan memperluas pengetahuan yang ada. Ini adalah upaya terencana untuk membimbing, mengembangkan kepribadian, dan meningkatkan mutu diri serta produk secara keseluruhan menuju kemandirian.

Penelitian dan pengembangan (R&D) didefinisikan oleh Borg dan Gall sebagai strategi penelitian untuk menciptakan dan memvalidasi barang-barang pendidikan, seperti yang diilustrasikan oleh Sugiyono (2015). Sugiyono, (2015) menyatakan bahwa pendekatan R&D digunakan untuk mengembangkan dan mengevaluasi kemandirian item tertentu. Menurut Gay (Ghufron *et al.*, 2017), tujuan pendekatan penelitian dan pengembangan bertujuan menciptakan produk pendidikan yang berguna dan dapat digunakan di kelas, bukan untuk menguji ide, seperti sumber belajar, media, taktik, atau materi lainnya. Kesimpulan dari sekian banyak komentar tersebut adalah bahwa R&D merupakan pendekatan penelitian

untuk mengembangkan, memproduksi dan memvalidasi produk pendidikan, serta menguji keefektifan dan kepraktisannya.

Penciptaan sumber belajar berbasis SAC untuk mata kuliah matematika khususnya pembelajaran bentuk Geometri menjadi tujuan utama proyek ini. Beberapa model penelitian dan pengembangan yang banyak dimanfaatkan dalam bidang pendidikan, seperti *model ADDIE*, *model 4D*, *model Gall, Borg, dan Gall*. Menurut Rayanto dkk. (2020), paradigma *ADDIE* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1975 dan merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*



Gambar 2. 1 Model ADDIE

Uraian lima tahap pada model *ADDIE* (Alfah, 2020), yaitu:

1. Analisis (*Analysis*)

Langkah awal model *ADDIE* adalah analisis, yang melibatkan kegiatan analisis kebutuhan dan analisis kinerja. Tujuannya adalah mengidentifikasi masalah dan mencari solusi untuk memulai proses penelitian pengembangan.

2. Perancangan (*Design*)

Langkah desain, dilakukan perancangan produk dan pembuatan instrumen yang melibatkan penilaian dan validasi produk.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, produk yang dihasilkan akan melalui proses validasi, yang melibatkan kegiatan penyusunan dan modifikasi. Selain itu, peneliti juga harus mengembangkan media yang dianggap optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran.

4. Implementasi (*Implementation*)

Produk yang telah dibuat diuji coba pada sejumlah responden yang relevan, bertujuan untuk menilai efektivitas dan efisiensi produk.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap penutup dalam penelitian pengembangan model *ADDIE*, dilakukan evaluasi produk yang telah dibuat. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang mungkin ditemukan selama proses penelitian.

Pemilihan model *ADDIE* dalam penelitian ini didukung oleh fleksibilitasnya yang memberikan keleluasaan kepada peneliti untuk merancang dan memperbaiki produk secara efektif, efisien, dan valid. Model *ADDIE* dipilih karena prosedurnya yang sederhana, terdiri dari lima tahap: Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi dan ketika diimplementasikan tetap berada pada ranah yang sistematis.

2.1.2 Media

Kata “media” berasal dari kata Latin “*medium*”, yang berarti hubungan “antara” atau “perantara” antara sumber informasi dan penerima informasi (Muhammad Yaumi, 2018). Flemming (Azhar Arsyad, 2016) menggambarkan media sebagai mediator, yaitu alat yang turut campur tangan dan memediasi dalam proses belajar. Istilah media yaitu “*mediator*” yang mencerminkan peranannya dalam mengelola hubungan efektif antara dua pihak utama. Gagne dan Briggs (1975) menurut Azhar Arsyad (2016), mendefinisikan media pembelajaran sebagai cara nyata untuk menyampaikan pelajaran, seperti *computer, slide, image, graph, tape recorder, camera, video recorder, film, dan television*.

Tiga aspek menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dalam mengevaluasi kelayakan materi pada media pembelajaran digital, yaitu:

1. Aspek Kelayakan Isi

Penilaian kelayakan isi sebuah materi yang diperlukan untuk menilai relevansi materi pembelajaran. Materi harus sesuai dengan silabus atau kurikulum yang digunakan.

2. Aspek Kelayakan Penyajian

- a. Teknik Penyajian: Semua bab dan sub-bab harus disajikan secara sistematis, seimbang, dan terorganisir.

- b. Penggunaan Media: Penggunaan media seperti gambar, ilustrasi, grafis, atau lainnya harus mendukung dan memudahkan pembelajaran.
 - c. Penyajian Pembelajaran: Materi yang diberikan harus mempertimbangkan kebutuhan siswa dalam konteks paradigma *student-centered*.
3. Aspek Kelayakan Bahasa
- a. Kejelasan: Untuk menjadi mudah dipahami, kalimat harus efektif, tepat, dan jelas.
 - b. Komunikatif: Bahasa harus mudah dipahami siswa dan tidak terlalu tinggi.
 - c. Dialogis dan Interaktif: Selama pembelajaran, kalimat harus memberi semangat kepada siswa.
 - d. Kesesuaian Materi dengan Keseimbangan Siswa: Materi harus disajikan sesuai tingkat pemahaman siswa.
 - e. Keteraturan dan Keselarasan Kalimat: Kalimat harus terpadu dan terstruktur sehingga memudahkan siswa berpikir.
 - f. Konsistensi Penggunaan Istilah, Simbol, dan Ikon: Penggunaan istilah, simbol, dan ikon harus konsisten.

2.1.3 Aplikasi *Game* Edukasi

Aplikasi merupakan platform penyimpanan informasi sentral yang dapat diakses melalui internet (Waryanto, 2021). Memiliki manfaat untuk memfasilitasi pertukaran informasi. Aplikasi dapat dimiliki oleh individu,

kelompok, organisasi, atau perusahaan, dengan desain yang semakin sederhana dan menarik agar mudah diakses oleh pengguna android (Trimarsiah *et al.*, 2017). Sementara itu, menurut Freud dan Adler, *game online* mencerminkan dorongan psikologis untuk menang dan berkuasa (Nurlaela dkk, 2017) . *Game* berasal dari kata "hiburan," merujuk pada pengalaman hiburan dan aksi permainan. Dalam konteks bahasa, *game* didefinisikan sebagai kegiatan yang memberikan kesenangan secara sukarela tanpa tekanan, bertujuan untuk menciptakan keasyikan.

Game edukasi ada dua kategori, yaitu *offline* dan *online*. *Game* edukasi *online* memungkinkan pemain untuk bermain tanpa batas waktu, menggunakan media visual elektronik, dan memerlukan koneksi internet atau jaringan. Penggunaan *game* edukasi dalam pembelajaran terus berkembang, dengan munculnya berbagai *game* edukasi baik *offline* maupun *online*, sebagai bentuk hiburan dan aksi sukarela. (Trianingsih *et al.*, 2019) inovasi *game* edukasi memberikan dampak positif dalam pembelajaran, antara lain:

1. Membawa interaktivitas yang merangsang proses belajar.
2. Memicu rasa ingin tahu siswa dengan tantangan baru.
3. Meningkatkan pengetahuan teknologi peserta didik.
4. Mendukung pengembangan keterampilan IT.
5. Berperan sebagai media *review* yang efektif.
6. Menyajikan pembelajaran yang menyenangkan sekaligus mendidik.

Game edukasi ini dirancang menjadi menyenangkan dan kreatif sambil meningkatkan gagasan, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses belajar mengajar. Jenisnya bervariasi, mulai dari versi *Windows* untuk *PC* hingga *Game* edukasi berbasis Android.

2.1.4 Aplikasi SAC

Smart Apps Creator (SAC), sebagaimana dijelaskan oleh Suhartati (2020), adalah aplikasi *android* yang memfasilitasi pembuatan media interaktif dengan menggabungkan teks, gambar, dan video dalam format multimedia yang menarik. Selain sebagai pembuat media interaktif. SAC juga berperan sebagai sistem operasi untuk aplikasi *mobile* dengan output *android* atau *desktop* (Hamidah, dkk., 2022). Dengan kemudahan penggunaan tanpa memerlukan pemrograman, SAC dapat disimpan dalam format *HTML5* atau *Windows Apps (.exe)*. Media pembelajaran android SAC, seperti yang diungkapkan oleh Sutarsih (2021), disusun secara sistematis dengan menggabungkan suara, gambar, dan teks. Kelebihan aplikasi ini terletak pada kemampuannya memfasilitasi kreativitas tanpa memerlukan pemahaman tentang bahasa pemrograman, terutama bermanfaat bagi guru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning*.

Keunggulan SAC tidak hanya terletak pada ketiadaan pemrograman, namun juga kemampuan untuk mengekspor proyek ke *HTML5* dan *Windows Apps (.exe)*. Dalam era teknologi dan perkembangan IT yang pesat, SAC menjadi solusi untuk menciptakan aplikasi secara mandiri.

Amajida (2020) menyatakan bahwa *SAC* mempermudah pembuatan aplikasi tanpa perlu memahami bahasa pemrograman, menghasilkan aplikasi menarik dengan tampilan sederhana, dan menggunakan sedikit RAM. *SAC* memiliki kelebihan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mampu membuat aplikasi tanpa keahlian Programming

Smart Apps Creator (SAC) dirancang untuk memungkinkan pembuatan aplikasi tanpa perlu pemahaman mendalam tentang bahasa pemrograman.

2. Mendukung ekspor proyek ke *HTML5*

SAC tidak hanya memfasilitasi pembuatan aplikasi, tetapi juga mendukung ekspor proyek ke format *HTML5*. Selain itu, proyek dapat ditransfer ke aplikasi *Windows* dalam format *exe*.

3. Antarmuka intuitif

Antarmuka *SAC* dirancang agar mudah dipahami oleh pengguna yang akrab dengan *Photoshop* dan *Powerpoint*. Desainnya memudahkan pengguna untuk memahami cara kerja dan alat yang tersedia.

4. Ringan penggunaan RAM

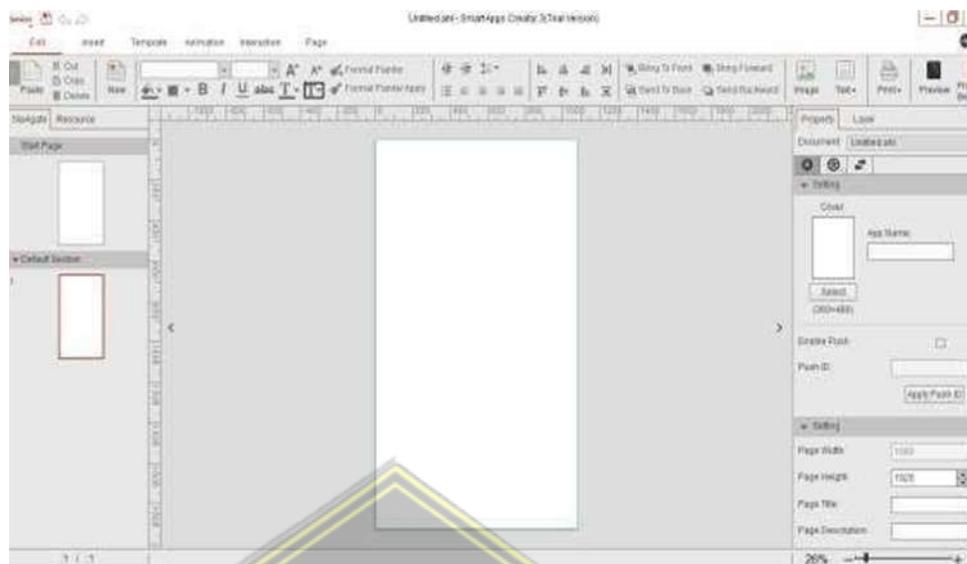
SAC sebagai aplikasi pembuat media fleksibel dan interaktif, diharapkan dapat meningkatkan minat dan keinginan siswa untuk memahami dan mengingat materi pelajaran yang diberikan oleh guru.

Keunggulan utama aplikasi *SAC* terletak pada fleksibilitas dan interaktivitas media pembelajaran. Fleksibel karena memungkinkan

penyimpanan dalam berbagai format dan dapat diakses melalui perangkat yang beragam. Sementara interaktif berasal dari fitur-fitur yang canggih pada aplikasi SAC. Meskipun memiliki keunggulan, aplikasi ini juga memiliki beberapa kelemahan. Azizah (2020) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran yang didasarkan pada aplikasi SAC memiliki beberapa kekurangan, seperti:

1. Masa uji coba terbatas hanya 30 hari, memerlukan reinstalasi jika ingin melanjutkan penggunaannya.
2. Pengaturan resolusi tinggi pada awalnya dapat menyulitkan ketika diterapkan pada resolusi rendah.

Penelitian oleh H. P.S. Muttaqin *et al.*, (2021) menemukan bahwa pembuatan media dengan SAC dianggap sederhana. Lembar kerja penyajiannya terbatas pada seret- lepas dan pilihan ganda, dengan respon konfirmasi benar atau salah. Oleh karena itu, kekurangan aplikasi SAC terletak pada keterbatasan pengguna dalam mengedit media yang dikembangkan, terutama karena batasan waktu uji coba yang dianggap terlalu singkat. Aplikasi SAC menyediakan beragam fitur yang dapat dimanfaatkan pengguna untuk mengembangkan produknya. Tujuannya adalah untuk meningkatkan minat dan keinginan siswa untuk belajar. Dengan aplikasi yang fleksibel dan interaktif ini, semua orang dapat dengan mudah menggunakannya. Penting untuk diingat bahwa pengguna perlu memahami fungsi dari setiap fitur di aplikasi SAC.



Gambar 2. 2 Fitur SAC

1. Menu edit untuk pengaturan dan penataan teks.
2. Menu insert untuk menambahkan elemen seperti gambar, musik, video, dan teks.
3. Menu template untuk uji coba dan menghubungkan antar bagian.
4. Menu animation untuk desain bagian.
5. Menu interaction untuk desain interaksi antar bagian.
6. Menu page untuk membuka *file* sesuai kebutuhan.

2.1.5 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Masalah matematika melibatkan perhitungan, logika, dan abstraksi. Jonasen (2014) mendefinisikan masalah sebagai tantangan yang membutuhkan penyelesaian dengan nilai sosial, budaya, atau intelektual. Kemampuan menyelesaikan masalah, inti pemahaman matematika, dapat diperoleh melalui latihan memahami operasi objek matematika (Hamid, 2023). Proses dan hasil akhir penyelesaian masalah dianggap penting,

melibatkan kemampuan siswa dalam mengabstraksi konsep dan prosedur, menjadi keterampilan esensial untuk memberikan solusi pada berbagai masalah matematika.

Polya (Hamid, 2023) mengusulkan model penyelesaian masalah yang melibatkan 4 tahap yaitu : 1). Pemahaman masalah, 2). Perencanaan penyelesaian, 3). Implementasi rencana penyelesaian, dan 4). Pengecekan ulang. Penyelesaian masalah dinilai dari kemampuan melalui keempat tahap tersebut. Masalah didefinisikan sebagai situasi memerlukan solusi, tanpa jalur menuju jawaban yang langsung diketahui (Posamentier dan Krulik, dalam Pitasari, 2014). Siswono (2018) menambahkan bahwa masalah adalah tantangan tanpa aturan jelas. Masalah matematika muncul saat siswa menghadapi kesulitan pada mata pelajaran yang sulit, dan tidak semua pertanyaan matematika dianggap masalah kecuali ada strategi pemecahan (Nissa, 2015; Shadiq, 2014). Menurut Siswono (2018), masalah matematik memiliki karakteristik berikut:

1. Siswa harus menguasai pengetahuan dasar yang relevan untuk menyadari dan mengenali pertanyaan atau permasalahan yang dihadapi.
2. Siswa harus menyadari adanya masalah dan mengetahui tindakan atau langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan pertanyaan tersebut, mendorong mereka untuk mengatasi tantangan dengan usaha maksimal.

Kondisi tertentu tidak dapat secara merata disebut sebagai masalah oleh semua orang. Suatu situasi mungkin dianggap sebagai masalah bagi satu individu, tetapi tidak tentu orang lain memiliki pandangan serupa. Oleh

karena itu, karakteristik suatu masalah bersifat relatif dan tergantung pada perspektif setiap orang yang menghadapinya. Jadi dapat disimpulkan masalah merupakan suatu kondisi yang memerlukan penyelesaian, di mana jawaban tidak ditemukan secara langsung atau instan.

Keberhasilan matematika tergantung pada keterampilan menemukan solusi, dengan pemecahan masalah sebagai kunci utama. Polya (Sahrudin, 2016) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mengatasi kesulitan menuju tujuan. Keterampilan pemecahan masalah matematis siswa dipengaruhi oleh kesulitan merencanakan solusi, ketidakjelasan rencana, dan kurangnya latihan. Kemampuan untuk memecahkan masalah dipengaruhi oleh variabel. (Kartika, 2017):

1. Pengalaman : Mempengaruhi kemampuan siswa, terutama dalam mata pelajaran yang menakutkan.
2. Motivasi : Dorongan internal dan eksternal, seperti menantang dan percaya diri, mempengaruhi hasil pemecahan masalah.
3. Kemampuan Memahami Masalah : Kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dipengaruhi oleh pemahaman mereka tentang konsep soal.
4. Keterampilan : Kemampuan untuk menggunakan akal, pikiran, ide, dan kreativitas sangat penting untuk memecahkan masalah.
5. Kemandirian : Kemampuan seseorang untuk menyelesaikan masalah diperkuat oleh kemampuan bertindak mandiri.

6. Kepercayaan Diri : Faktor yang mempengaruhi motivasi untuk mencapai keberhasilan adalah tingkat kepercayaan diri seseorang. Kepercayaan diri seseorang terkait dengan keinginan untuk menyelesaikan tugas.

Kemampuan untuk memecahkan masalah matematis memungkinkan peserta didik menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan ini merupakan dasar dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) dan mencakup langkah-langkah pemecahan masalah, yang mencakup penalaran, refleksi, pemecahan masalah, inovasi, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya, menurut Gunawan & Putra (2019).

Metode *HOTS* dimaksudkan untuk mempersiapkan siswa untuk menggunakan keterampilan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Menyelesaikan masalah terdiri dari lima langkah, menurut Gagne (Hamid, 2023). Pertama, masalah disampaikan secara jelas; kemudian, diterjemahkan ke dalam format operasional yang dapat dipecahkan; kemudian, membuat dugaan sementara dan rencana kerja alternatif; kemudian, menguji dugaan sementara melalui pengumpulan dan pengolahan data; dan akhirnya, memeriksa kembali hasil untuk memastikan kebenarannya atau memilih solusi terbaik untuk masalah (Hamid, 2023).

Kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini merujuk pada keahlian peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dengan metode Polya, yang dapat melatih aktivitas mental dan

fisik yang ketat. Menurut Purnawaningsih & Ardani (2019), langkah-langkah Polya melibatkan:

1. Mengenal permasalahan : Tentukan unsur mana yang diketahui dan sering ditanyakan, lalu tentukan apakah unsur tersebut cukup untuk memecahkan teka-teki matematika.
2. Mengorganisir perbaikan : Membuat hubungan antara elemen yang diketahui dan yang diminta, memilih metode solusi, dan kemudian merumuskannya sebagai model matematika.
3. Jalankan perencanaan: Selesaikan model atau perhitungan matematika.
4. Verifikasi kembali prosedur dan hasilnya: Lihat hasilnya dengan masalah awal dan pastikan bahwa solusinya benar.

Berikut langkah-langkah penerapan teknik pemecahan masalah matematis Polya pada penelitian ini.

1. Memahami Masalah

Peserta didik harus fokus untuk mengidentifikasi informasi relevan dan memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan masalah menggunakan simbol, daftar, diagram, atau matriks. Pendidik dapat membantu dengan bertanya tentang apa yang mereka ketahui tentang materi, data yang diperlukan, dan pertanyaan yang diajukan.

2. Mengembangkan Rencana

Peserta didik memiliki kemampuan untuk membuat rencana pemecahan masalah berdasarkan pemahaman mereka tentang masalah, konsep-konsep yang terlibat, dan pengalaman sebelumnya. Pendidik

dapat membantu dengan menanyakan apakah mereka pernah menghadapi masalah serupa dan mendorong strategi yang berhasil.

3. Melaksanakan Rencana

Rencana memerlukan ketelitian, kesabaran, dan kecepatan. Dengan memeriksa langkah-langkah secara sistematis dan memberikan kritik jika diperlukan, pendidik dapat membantu siswa.

4. Memeriksa Kembali

Setelah masalah diselesaikan, siswa harus memeriksa jawaban mereka untuk memastikan bahwa jawaban itu benar. Pendidik dapat membantu dengan menanyakan apakah jawaban itu benar, mengajukan pertanyaan tambahan, dan mendorong solusi untuk divalidasi dengan cara lain.

Pengembangan logika, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan matematis adalah beberapa keuntungan besar dari memecahkan masalah matematika. Terbukti bahwa indikator pemecahan Polya memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan indikator pemecahan masalah lainnya. Menurut (Anwar, 2013) langkah pemecahan masalah menurut Polya mempunyai beberapa keunggulan, yaitu:

1. Siswa menunjukkan pola pikir konstruktif dengan menganalisis pertanyaan sebelum menemukan jawabannya.
2. Siswa memiliki kesempatan untuk mencoba dan mengintegrasikan ide, teori, dan keterampilan yang telah mereka pelajari.

3. Melibatkan siswa dalam pembuatan kerangka kerja yang terstruktur untuk membantu mereka menyusun upaya untuk menyelesaikan soal.

Pembelajaran ini bertujuan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menghubungkan materi dengan pengalaman mereka, mendorong pemahaman dan keterampilan baru. Fokus utamanya adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis, sambil memperhatikan fleksibilitas dalam penggunaan metode pembelajaran yang efektif. Pendekatan kontekstual menurut Johnson dalam (Hamid, 2023) memiliki 8 karakteristik utama:

1. Siswa memiliki keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran.
2. Siswa lebih bersemangat untuk menemukan hubungan antara materi dan situasi dunia nyata.
3. Pembelajaran dirancang dengan cara yang membuat siswa lebih mudah memahami materi dalam konteks kehidupan nyata.
4. Ketika guru membantu siswa menghadapi tantangan. Kolaborasi guru dan siswa meningkatkan interaksi pembelajaran secara efektif..
5. Siswa memperoleh keterampilan berpikir kritis dan kreatif.
6. Kegiatan positif adalah pusat pembelajaran.
7. Siswa diajarkan untuk menganalisis situasi atau peristiwa sehari-hari sehingga mereka dapat menyelesaikan masalah dengan konsep matematika.
8. Penilaian dilakukan dengan benar.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual berpusat pada tujuh elemen utama: 1) Filosofi konstruktivisme yang mendasar, 2) Pemberian penekanan pada aktivitas eksploratif (*discovery*) dan penyelidikan (*inquiry*) oleh siswa, 3) Prioritas terhadap terjadinya proses belajar, 4) Komunitas belajar terbentuk di kelas melalui komunikasi dua arah antara guru, siswa, dan antar sesama siswa, 5) Penggunaan model (*modelling*) atau contoh dari guru atau ahli sebagai acuan, 6) Pemberian kesempatan untuk refleksi (*reflection*) terhadap konsep baru yang dipelajari oleh siswa, dan 7) Penilaian autentik (*authentic assesment*) yang berfokus pada evaluasi kemajuan proses (*process*) dan hasil belajar siswa secara nyata.

2.1.6 Bangun Ruang

Matematika adalah ilmu pembelajaran dan logika yang juga berfungsi sebagai alat konseptual untuk meningkatkan pemahaman dan membangun kemampuan berpikir untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. Ketika guru mengaitkan materi dengan kebutuhan, perkembangan kognitif, hobi, lingkungan, dan pengetahuan sebelumnya siswa, pembelajaran menjadi menyenangkan (Hamid, 2023). Heruman (2014) berpendapat bahwa pembelajaran matematika esensialnya melibatkan penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika bertujuan mengamati keadaan siswa dan meningkatkan kreativitas berpikir serta kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika sehari-hari. Kurikulum merdeka

mencakup elemen-elemen matematika seperti bilangan, aljabar, geometri, pengukuran, statistik, dan peluang, serta kalkulus sebagai pilihan untuk kelas XI dan XII.

Berdasarkan SK kepala BSKAP 2022, tujuan capaian pembelajaran matematika dalam kurikulum merdeka adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman matematika dan kecakapan procedural : Mengaplikasikan materi matematika dengan benar dalam pemecahan masalah
2. Penalaran dan pembuktian matematis : Menggunakan penalaran, manipulasi matematis, dan pembuktian pada pola
3. Pemecahan masalah matematis : Memahami masalah, membuat model matematis, dan menafsirkan solusi adalah semua langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
4. Komunikasi dan representasi matematis : Menggunakan simbol, tabel, dan diagram untuk mengkomunikasikan konsep matematis.
5. Koneksi matematis : Menghubungkan matematika ke kehidupan sehari-hari dan bidang studi.
6. Disposisi matematis : Menunjukkan keterampilan pemecahan masalah yang positif, ingin tahu, kreatif, sabar, mandiri, tekun, dan percaya diri.

Wulandari (2019) mendefinisikan subbidang matematika yang dikenal sebagai bangun ruang, yang mempelajari bentuk dua dan tiga dimensi. Dengan demikian, siswa dapat menggunakan pengetahuan matematika mereka untuk mempelajari hal-hal yang ada di sekitar mereka. Bangun Geometri terdiri dari tiga bagian utama: sisi adalah bidang, rusuk

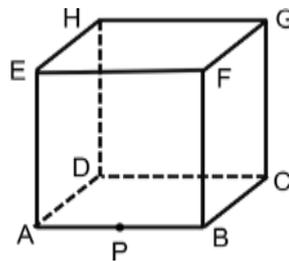
adalah garis, dan titik sudut adalah hasil perpotongan rusuk-rusuk. Geometri bentuk sisi datar, volume, mata jaring, dan sifat kubus dan balok adalah topik utama dalam karya ini. Peneliti membuat situs *web* yang berfokus pada konsep Geometri kubus dan balok untuk membantu siswa belajar.

Di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang, silabus kurikulum merdeka digunakan. Keputusan nomor 008/H/KR/2022 dari Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi menjelaskan hasil pembelajaran matematika di kelas V dan VI Kurikulum Merdeka Fase c.

Tabel 2.1 Capaian Belajar Fase C Kurikulum Merdeka

Elemen	Capaian Pembelajaran
Geometri	<p>Pada akhir fase C, peserta didik dapat mengonstruksi dan mengurai bangun ruang (kubus, balok, dan gabungannya) dan mengenali visualisasi spasial (bagian depan, atas, dan samping). Mereka dapat membandingkan karakteristik antar bangun datar dan antar bangun ruang. Mereka dapat menentukan lokasi pada peta yang menggunakan sistem berpetak.</p>

Kubus adalah bentuk tiga dimensi dengan enam sisi persegi, dua belas sisi, dan delapan titik sudut. Semua sisi kubus memiliki panjang dan fitur yang sama. Garis yang menghubungkan dua sisi kubus, dengan simpul sebagai titik pertemuan, dan sisi sebagai bidang batas, adalah definisi tepi kubus.



Gambar 2. 3 Kubus

Bentuk Geometris yang disebut balok dapat dibuat dengan menggabungkan persegi panjang atau persegi. Tiga pasang persegi panjang dengan bentuk dan ukuran yang sama membentuk batas beraturan desain Geometris ini (Hamid, 2023).



Gambar 2. 4 Balok

Berikut ini terdapat contoh soal pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok dan penyelesaiannya menurut teori polya:

Riana memiliki kubus mainan yang terbuat dari kayu. Jika jumlah Panjang seluruh rusuknya adalah 72 cm, berapakah volume kubus mainan tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui : Panjang seluruh rusuk (s)= 72 cm

Ditanyakan : Volume kubus?

Jawab :

V.Kubus = sisi x sisi x sisi s = 72 cm : 12

$$\text{sisi} = 6 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume kubus} &= \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 6\text{cm} \\ &= 216 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Jadi volume kubus mainan tersebut adalah 216 cm^3

2.2 Penelitian Relevan

Ringkasan temuan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan tujuan peneliti dikumpulkan dan dimasukkan dalam penelitian ini. Nasrullah, dkk., 2020, melakukan penelitian tentang mengevaluasi keefektifan media pembelajaran matematika berbasis android dengan *Smart Apps Creator* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Diuji oleh mahasiswa dan ahli materi, media ini benar-benar valid dan praktis. Hasilnya tidak perlu diubah. Persamaan ditemukan bahwa metode pengembangan media menggunakan model *ADDIE*. Selain itu, tujuannya sejalan dengan penelitian sebelumnya: untuk menggunakan *SAC* untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematis.

Studi yang berbeda ini melibatkan mahasiswa semester dua di sebuah perguruan tinggi di Banten yang berkonsentrasi pada materi matriks untuk meningkatkan pemecahan masalah. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa media ini berfungsi dengan baik untuk mencapai tujuannya. Menurut Nasrullah dkk., metode penelitian hanya mengimbangi media pembelajaran dengan materi, sedangkan peneliti akan mengembangkan media seperti permainan edukasi dan materi pengembangan.

Prakoso (2020) menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran inovatif menggunakan *Smart Apps Creator (SAC)* untuk membantu siswa kelas IV SD Negeri 84/IV Kota Jambi dalam memahami jenis pekerjaan. Temuan penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik, guru dapat menyampaikan materi dengan lebih mudah, dan siswa lebih cepat memahami konsep pekerjaan. Dengan menggunakan model *ADDIE* dan metode penelitian dan pengembangan (R&D), fokus pada pengembangan media pembelajaran melalui aplikasi *SAC* menjadi persamaan antara penelitian yang dilakukan dan penelitian Prakoso. Namun, perbedaan yang signifikan terletak pada evaluasi peneliti saat mengajar, di mana peneliti menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, sedangkan prakoso menilai keterampilan proses dasar SD.

Syadida dan tim pada 2022, mengembangkan Media Pembelajaran dengan *Smart Apps Creator* untuk kelas IV SD. Hasilnya menunjukkan tingkat validitas tinggi baik dari ahli materi atau media, dan guru dan siswa menunjukkan respons positif, sehingga dikategorikan sebagai "Sangat Praktis". Jadi, karena media ini valid dan praktis, mereka layak digunakan dalam pembelajaran tematik di kelas IV SD. Penelitian mendatang fokus pada pengembangan media pembelajaran melalui aplikasi *SAC* untuk siswa kelas V dengan model *ADDIE* ; namun, materi dalam penelitian ini bersifat interaktif daripada *game* pendidikan.

Trianingih, (2022), mengembangkan media *game* edukasi berbasis Android berbentuk *quiz multiple choice* untuk materi Tata Surya di SMP Plus

Darul Hikmah Kelas VII. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mereka valid dari ahli materi dan media. Dengan jenis penelitian R&D dan model *ADDIE*, penelitian ini berfokus pada konsep pengembangan media pembelajaran berbasis permainan menggunakan software *SAC*.

Perbedaannya terletak pada subjek dan tempat penelitian, yaitu siswa SMP Plus Darul Hikmah kelas VII, dan materi yang dipelajari tentang Tata Surya. Fokus penelitian ini adalah kuis dalam media *game* edukasi. Namun, penelitian lebih lanjut akan memasukkan elemen teori dan cerita untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Hasimawati (2022), menggunakan *SAC* untuk membuat aplikasi multimedia untuk pembelajaran matematika di SMPN 5 Satap Baebunta. Aplikasi ini diterapkan pada platform ponsel, desktop, dan web, khususnya untuk bangun ruang sisi lengkung. Hasil penelitian dan penelitian ini memeriksa kepraktisan dan kevalidan media pembelajaran tersebut pada siswa kelas IX. Penemuan menunjukkan bahwa media tersebut valid dengan nilai validasi ahli materi. Uji praktisitas dengan guru dan siswa dikategorikan sebagai "sangat praktis".

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang pengembangan media pembelajaran melalui *SAC* dengan metode R&D, meskipun ada perbedaan mengenai subjek, lokasi, dan materi penelitian, penelitian ini akan berfokus pada bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP kelas V yang menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Ini juga akan

menggabungkan elemen *game* edukasi dan pendekatan materi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2.3. Kerangka Berpikir

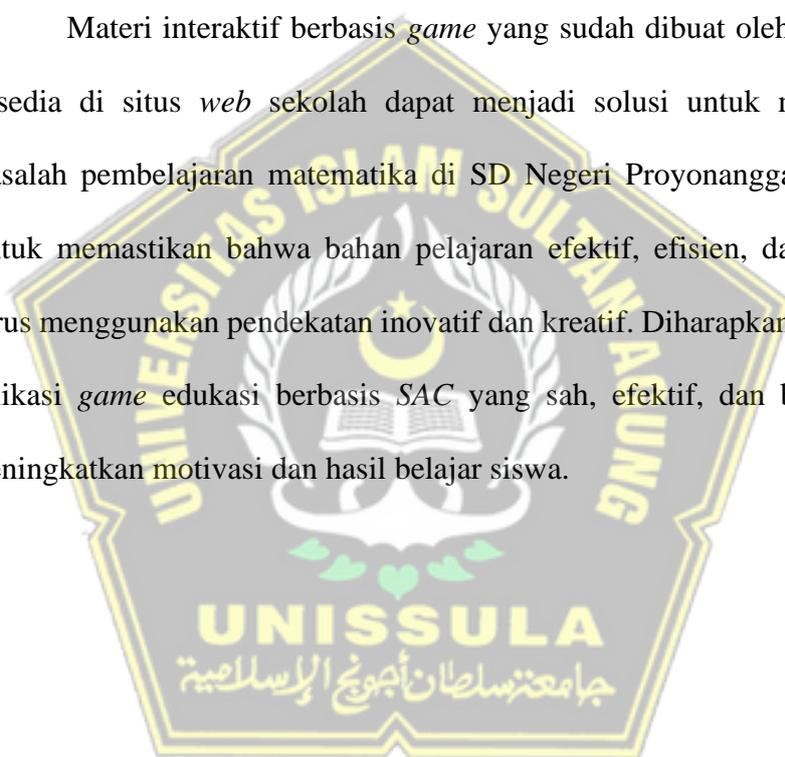
Penelitian ini dimulai dari masalah di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang, di mana penggunaan teknologi dalam kurikulum merdeka belum dimaksimalkan oleh guru. Metode pengajaran yang konvensional dan kurangnya pemanfaatan sarana teknologi membuat pembelajaran kurang menarik, terutama dalam pemecahan masalah matematika dan materi bangun ruang. Untuk mengatasi hal ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi *game* edukasi. Pendekatan ini dianggap sesuai untuk anak-anak SD, memadukan belajar dan bermain untuk membuat pembelajaran matematika lebih menyenangkan dan interaktif. aplikasi *game* edukasi pembelajaran ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara menarik dan fleksibel.

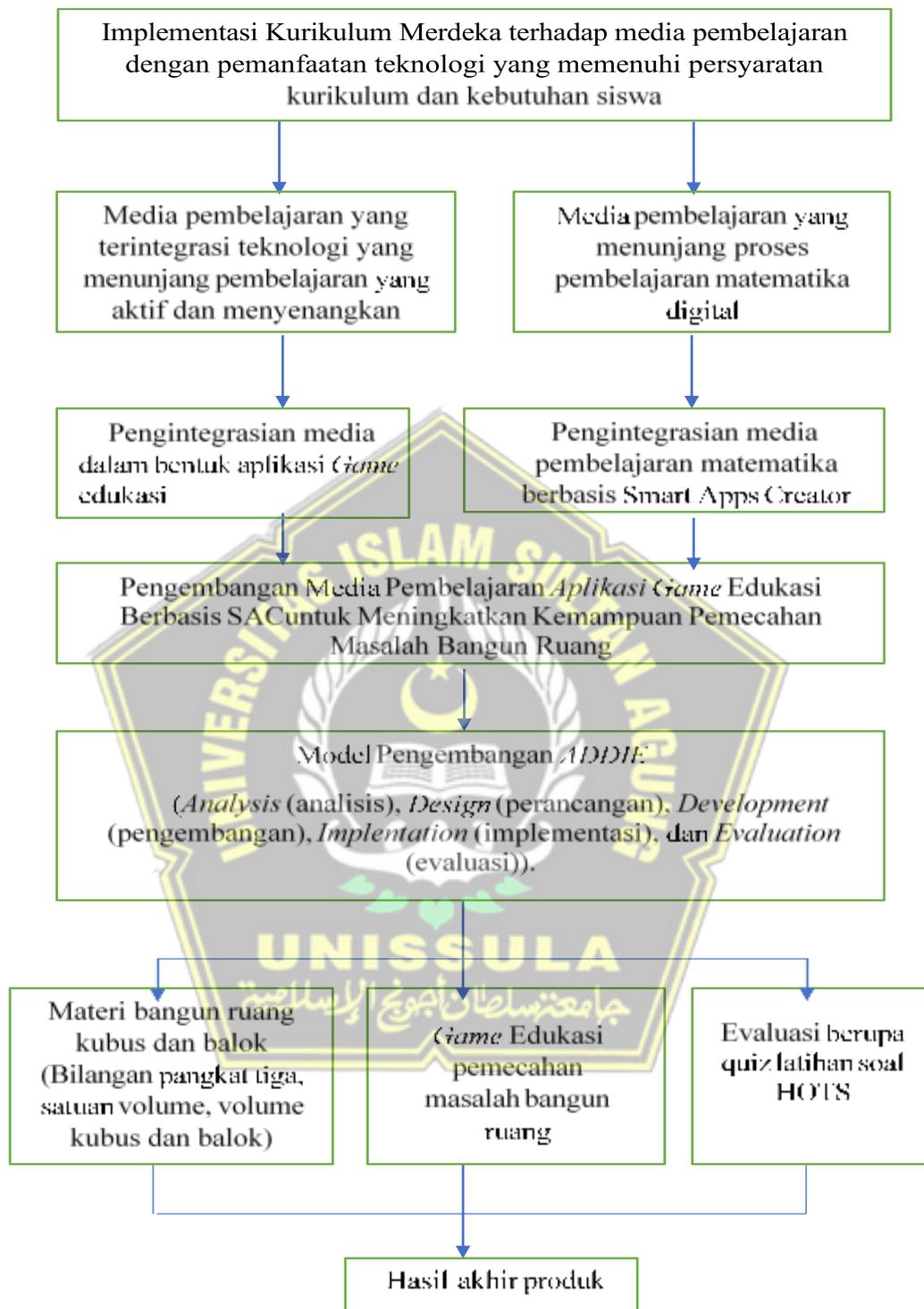
Materi disajikan melalui alur cerita dan soal-soal interaktif yang berfokus pada bangun ruang. Selain membaca, siswa berinteraksi dengan bentuk tiga dimensi, yang menghasilkan pengalaman belajar mendalam. Untuk meningkatkan motivasi siswa, cuplikan video yang menginspirasi ditambahkan. Metode ini diharapkan dapat membantu siswa SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menjadi lebih aktif dalam belajar dan lebih baik dalam memecahkan masalah matematika.

Materi pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator (SAC)* yang sah dan bermanfaat harus dibuat dengan mempertimbangkan masalah yang ada di

institusi pendidikan. Karena kemampuan untuk diakses tanpa internet dan tidak membutuhkan pemrograman, *SAC* dimasukkan ke dalam media aplikasi *game* edukasi. Peneliti berkonsentrasi pada bahan bangun ruang kubus dan balok yang relevan dengan masalah yang dihadapi siswa. Aplikasi *game* edukasi berbasis *SAC* diharapkan dapat membantu siswa menyelesaikan masalah bangun ruang dengan cara yang menarik dan efektif.

Materi interaktif berbasis *game* yang sudah dibuat oleh peneliti akan tersedia di situs *web* sekolah dapat menjadi solusi untuk menyelesaikan masalah pembelajaran matematika di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Untuk memastikan bahwa bahan pelajaran efektif, efisien, dan valid, guru harus menggunakan pendekatan inovatif dan kreatif. Diharapkan bahwa media aplikasi *game* edukasi berbasis *SAC* yang sah, efektif, dan berguna dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.





Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir

2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah respons awal terhadap pertanyaan penelitian yang dirumuskan, yang berfungsi sebagai prediksi sementara. (Sugiyono, 2014:99). Hipotesis berikut dapat dikembangkan berdasarkan kerangka pemikiran, penyelidikan penelitian terkait, dan tinjauan pustaka:

2.4.1 Hipotesis Uji Ketuntasan Individual

$H_0: \mu = 75$, Dengan kata lain, ketika peserta didik di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menggunakan aplikasi *game* edukasi berbasis SAC untuk mempelajari materi volume bangun ruang, nilai rata-rata mereka adalah 75. $H_1: \mu \neq 75$, Dengan kata lain, kemampuan peserta didik di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang untuk memecahkan masalah matematis dengan menggunakan aplikasi *game* edukasi berbasis SAC tidak sama dengan 75.

2.4.2. Hipotesis Uji Ketuntasan Klasikal

$H_0: \pi = 75\%$ artinya ketuntasan belajar kemampuan memecahkan masalah matematis peserta didik di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menggunakan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC sama dengan 75%. $H_1: \pi \neq 75\%$ artinya ketuntasan belajar kemampuan memecahkan masalah matematis peserta didik di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menggunakan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC tidak sama dengan 75%

2.4.3. Uji Banding *Pretest* Dan *Posttest*

$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$, yang artinya nilai rata-rata dari kemampuan dalam pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran dengan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC adalah sama.

$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$, yang artinya ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan bahan ajar aplikasi *game* edukasi berbasis SAC.



BAB III

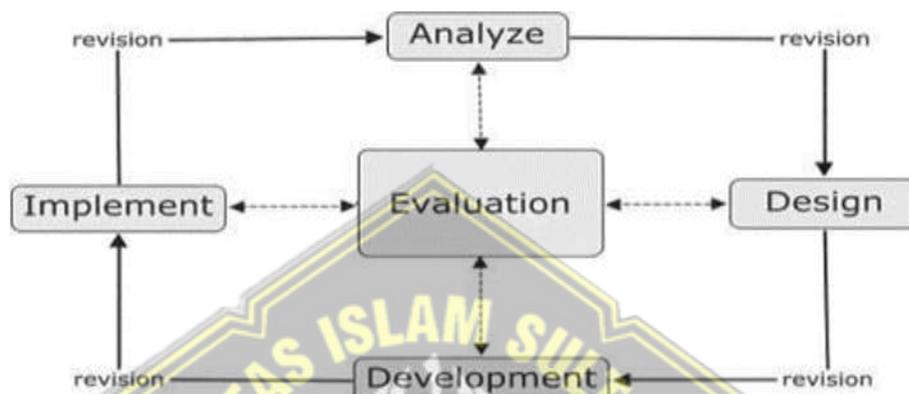
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Metodologi penelitian dan pengembangan (R&D) digunakan dalam penelitian ini untuk membuat dan memvalidasi produk untuk digunakan dalam lingkungan pendidikan. Menurut Krissandi (2017), metode pengembangan ini fokus pada penciptaan dan pengujian keefektifan produk. Pemilihan metode ini didasarkan pada keyakinan bahwa R&D mampu menghasilkan produk yang efektif, sejalan dengan pandangan Sugiyono (2019). Setelah produk diciptakan, langkah berikutnya adalah menguji kualitasnya. Harapannya, penelitian ini akan menghasilkan produk yang dapat meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang melalui media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC, memperbaiki kemampuan pemecahan masalah siswa. Metodologi penelitian dan pengembangan (R&D), seperti penelitian tindakan, R&D, dan riset operasi, memungkinkan pelaksanaan pekerjaan lebih efektif dan efisien (Sugiyono, 2019).

Aplikasi *Smart Apps Creator* (SAC), media pembelajaran interaktif, dirancang untuk mengajarkan siswa kelas V SD materi bangun ruang. Pengembangan media pembelajaran ini mengikuti model *ADDIE*, sebuah metode pengembangan yang dirancang oleh Reiser dan Molenda. Tahapan pengembangan *ADDIE* melibatkan *analysis* (tahap analisis), *design* (tahap perancangan), *development* (tahap pengembangan), *implementation* (tahap pelaksanaan), dan *evaluation* (tahap penilaian).

Penelitian ini mengadopsi model *ADDIE* sebagai kerangka kerja utama. Pemilihan *ADDIE* dilatarbelakangi oleh keunggulan model ini dalam sistematika tahapannya. Setiap fase melibatkan evaluasi dan revisi, memastikan bahwa produk akhir yang dihasilkan menjadi produk yang valid.



Gambar 3. 1 Model *ADDIE* Tomé, D. F. (2023)

3.2. Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang mengadaptasi model *ADDIE* akan dijelaskan secara lebih rinci di bawah ini:

3.2.1. Analisis (Analyze)

Tahap analisis dalam pengembangan bahan ajar melibatkan evaluasi kebutuhan akan bahan ajar baru dan pemeriksaan kelayakan pengembangannya. Proses dimulai dengan mengidentifikasi masalah pada sumber belajar yang eksisting, yang mungkin sulit dipahami oleh peserta didik. Tujuan utama adalah menciptakan inovasi baru untuk memperbaikinya. Pada tahap analisis, dilakukan observasi di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang yang mencakup analisis kinerja, kebutuhan media,

kurikulum, dan karakter siswa. Ini bertujuan untuk mengidentifikasi produk yang perlu dikembangkan dalam penelitian ini.

a) Analisis Kinerja.

Analisis dilakukan untuk menentukan tantangan yang dihadapi siswa ketika menangani masalah matematika. Melibatkan observasi, wawancara dengan kepala sekolah, instruktur dan anak kelas lima. Temuan analisis menunjukkan perlunya mengembangkan media kreatif untuk pendidikan.

b) Analisis Kebutuhan.

Peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk merancang media pembelajaran yang berfokus pada siswa. Hasil tes awal di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menunjukkan kesulitan siswa kelas lima dalam memahami dan menyelesaikan masalah Geometri terkait kubus dan balok. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa terkait bentuk kubus dan balok.

c) Analisis Konsep.

Analisis konsep dilakukan untuk menetapkan ide-ide pokok dalam menciptakan produk media pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum mandiri yang relevan. Tujuan dan ATP mencakup:

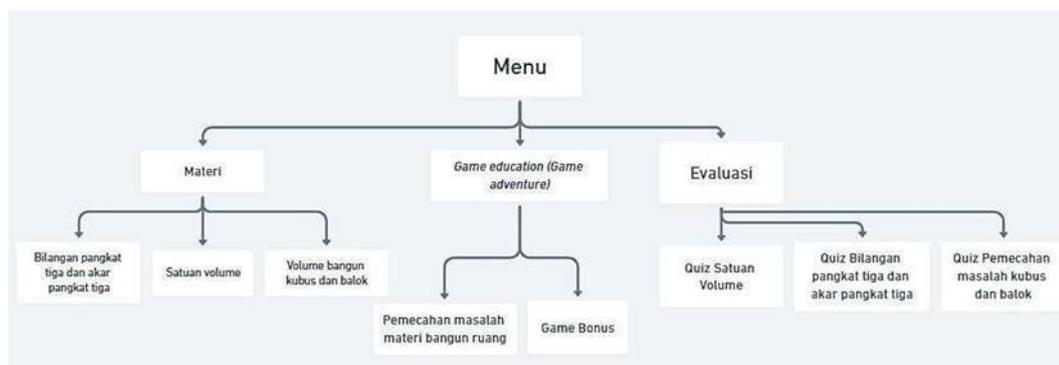
- a. Siswa bisa menyelesaikan masalah bangun ruang (kubus dan balok) dengan memperhatikan situasi sehari-hari.
- b. Siswa mampu mengenali sifat, jaring-jaring, dan rumus volume kubus dan balok, sesuai dengan situasi kehidupan sehari-hari.

- c. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan volume kubus dan balok dengan menggunakan satuan volume.

Peneliti membuat bahan ajar, membuat video animasi, dan melakukan evaluasi setelah menetapkan tujuan pembelajaran. Untuk menganalisis seberapa baik aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam mengajarkan siswa kelas V SD cara menyelesaikan permasalahan bangun ruang, peneliti juga membuat alat penilaian yang mencakup penilaian yang dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran. Selain itu, alat validasi profesional dikembangkan untuk menjamin keaslian materi pendidikan, dengan mempertimbangkan isi materi, bahasa, penyajian, pemrograman, dan kesesuaian dengan kompetensi dasar dan inti.

3.2.2. Desain (*Design*)

Pembuatan *prototype* produk merupakan tujuan dari tahap desain. Setelah pengumpulan dan analisis data, peneliti berkonsentrasi pada pembuatan situs *web* permainan berbasis SAC sebagai alat pembelajaran bagi siswa. Produk yang dikembangkan adalah *game* edukasi yang bernama “Geometri *game to learn*” dimana terdapat beberapa menu yaitu menu materi, *game* edukasi dan *quiz* evaluasi. Salah satu *game* edukasi edukasi di dalamnya yaitu bernama “Geometri *Adventure*” berisi tentang petualangan cerita *geometri*, dimana terdapat tingkatan atau level untuk menyelesaikan *game* edukasi tersebut.



Gambar 3. 2 *Prototype Wireframe* Aplikasi *Game* Edukasi Geometri

Adapun tahapan yang dilakukan peneliti yaitu:

- a. Menyiapkan format awal desain *game* edukasi pada materi bangun ruang kelas V, format awal desain *game* edukasi berbentuk cerita petualangan Geometri dilengkapi dengan materi dan sedikit cuplikan video menarik.
- b. Menyiapkan instrumen lembar validasi atau uji ahli, lembar angket respon siswa dan lembar soal tes yaitu pre-test dan post-test. Instrumen tersebut terlampir.
- c. Membuat *prototype* atau *UI design* untuk membuat tampilan/rancangan awal suatu aplikasi *game* edukasi.
- d. Merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran,
- e. Mengembangkan tampilan aplikasi dengan aplikasi *SAC*
- f. Merancang video dengan tampilan semenarik mungkin
- g. Memastikan fasilitas belajar siswa telah tersedia dalam media

- h. Memasukkan materi ke dalam media. Materi yang digunakan terkait dengan konsep pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok kelas V.
- i. Mengembangkan alat evaluasi pembelajaran siswa
- j. Produksi dan evaluasi media pembelajaran

3.2.3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dalam model *ADDIE* melibatkan implementasi rancangan produk. Setelah merancang konsep pada tahap desain, langkah berikutnya adalah mewujudkannya menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan. Adapun tahap dari pengembangan yaitu tahap validasi atau uji validasi, kemudian uji pengembangan, dan yang terakhir implementasi produk. Setelah mengembangkan produk ini, dilakukan pengujian oleh ahli dan siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Ahli yang terlibat memiliki keahlian dalam pengembangan media pembelajaran dan pembelajaran matematika. Angket terkait pengalaman menggunakan media disebar setelah uji coba. Produk yang telah divalidasi oleh ahli kemudian diterapkan dalam kelas sesuai saran mereka. Validasi dilakukan oleh dua akademisi berpengalaman di bidang media dan materi, dan hasilnya sesuai dengan standar kriteria yang telah ditetapkan.

3.2.4. Implementasi/Eksekusi (*Implementation*)

Produk yang dikembangkan diimplementasikan di kelas V untuk menilai respons siswa terhadap aplikasi *game* edukasi. Materi disampaikan

sesuai instrumen yang telah dikembangkan. Produk ini telah melalui validasi, penilaian, dan pengujian oleh para ahli untuk mendapatkan saran dan masukan. Jika ditemukan kesalahan atau kekurangan, dilakukan revisi agar menghasilkan bahan ajar yang valid. Produk yang seimbang kemudian diuji coba melalui satu metode yaitu uji coba lapangan: dilakukan pada seluruh siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang untuk mengamati respons dan efektivitas penerapan media pembelajaran yang seimbang. Tujuannya adalah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Evaluasi dilakukan dengan *pretest* sebelum penggunaan produk dan *posttest* setelahnya. Penelitian pengembangan ini hanya mencapai tahap implementasi dan revisi, dikarenakan keterbatasan waktu dan dana.

3.2.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan langkah perbaikan produk dengan mengumpulkan data untuk memperbaiki kualitasnya. Tujuan tahap evaluasi adalah menilai produk berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media, serta mengumpulkan data kepraktisan dari siswa. Hasil respons terbagi menjadi dua kemungkinan:

1. Jika produk mendapatkan respons positif dan dianggap layak setelah diuji oleh siswa dan validator, maka pengembangan media pembelajaran telah mencapai tahap final.

2. Jika produk tidak memperoleh respons positif setelah diuji oleh siswa dan validator, perlu dilakukan perbaikan agar mencapai kualitas yang lebih baik.

Tahap evaluasi yang terakhir yaitu analisis keefektifan produk melalui tiga aspek yaitu:

a. Uji Ketuntasan individual dan klasikan

Menurut Depdiknas, terdapat dua jenis ketuntasan, yaitu individual dan klasikal. Ketuntasan individual tercapai jika peserta didik mencapai KKM yang ditetapkan, sedangkan ketuntasan klasikal terwujud jika persentase KKM di kelas mencapai lebih dari 75% (Octaviani, 2017). Dalam penelitian ini, peserta didik dianggap tuntas secara individual jika nilai mereka mencapai atau melebihi KKM, yaitu ≥ 75 , berdasarkan hasil observasi di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Sementara itu, ketuntasan klasikal tercapai jika minimal 75% peserta didik dalam kelas mencapai ketuntasan belajar.

b. Uji Banding *Pretest* Dan *Posttest*

Pengembangan media ajar aplikasi *game* edukasi berbasis SAC ini menggunakan data dari hasil tes yang diberikan peneliti, yaitu dalam bentuk *Pretest* dan *Posttest* materi volume bangun ruang kubus dan balok berdasarkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil *Pretest* dan *Posttest* tersebut digunakan untuk menguji tingkat keefektifan media ajar aplikasi *game* edukasi berbasis SAC untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang.

c. Uji *N-Gain*

Analisis dapat menggunakan metode Uji *N-Gain* untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Metode ini membantu dalam menilai efektivitas pembelajaran yang diberikan oleh guru.

3.3. Desain Rancangan Produk

Produk adalah kepuasan yang diberikan perusahaan kepada konsumen. Definisi rancangan produk adalah keseluruhan fitur yang mempengaruhi penampilan dan fungsi produk sesuai keinginan pelanggan (Kotler & Keller, 2018). Sehingga diartikan bahwa perancangan produk adalah pendefinisian fitur dan kualitas barang untuk memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen. Desain Produk adalah proses mengimajinasikan dan membuat sebuah desain yang sesuai dan pas untuk sebuah produk. Sebelum produk dikembangkan maka haruslah membuat desain perencanaan produk, fungsinya untuk memastikan kesuksesan produk dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik. Adapun tahapan dari proses desain rancangan produk yaitu:

3.3.1. Mencari Informasi Kebutuhan seperti Visi dan Misi Produk

Langkah pertama dalam desain produk adalah mencari informasi tentang visi dan misi produk. Ini melibatkan pemahaman yang mendalam tentang apa yang ingin dicapai produk yang akan dibuat. Dalam penelitian pembuatan produk aplikasi *game* edukasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah masa diperlukan pengetahuan seberapa besar siswa memahami soal kemampuan pemecahan masalah matematis, agar produk

dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif bagi siswa.

3.3.2. Membuat Kerangka Kerja.

Langkah selanjutnya adalah membuat kerangka kerja yang akan menjadi panduan dalam proses desain. Ini mencakup menentukan kebutuhan peralatan desain yang diperlukan, data yang harus dikumpulkan untuk mendukung desain, dan menetapkan batas waktu pembuatan produk agar tetap terkendali dan terarah.

3.3.3. Membuat ide, tema, dan konsep

Langkah ini, kreativitas berperan penting. Peneliti menghasilkan ide-ide kreatif, menentukan tema dan judul produk aplikasi *game*, dan mengembangkan konsep sesuai tujuan peneliti. Pada penelitian ini ide yang dirancang yaitu pembuatan aplikasi *game* edukasi untuk anak-anak terutama jenjang SD, dengan tema yang menarik seperti petualangan dalam memecahkan masalah bangun ruang di kehidupan sehari-hari.

3.3.4. Visualisasi dan membuat *Prototype* Desain

Langkah terakhir adalah mengubah ide-ide menjadi realitas dengan visualisasi dan *prototype* desain. Ini melibatkan pembuatan sketsa, wireframe atau mockup untuk mengilustrasikan bagaimana produk akan terlihat dan beroperasi dan memungkinkan evaluasi lebih lanjut sebelum memasuki tahapan pengembangan yang lebih lanjut.

3.4. Sumber Data dan Subjek Penelitian

Sumber data penelitian mencakup aspek kualitatif dan kuantitatif (Sugiyono, 2019). Untuk data kualitatif, peneliti menggunakan wawancara, observasi, dan angket dengan fokus pada saran, masukan, atau komentar dari validator dan siswa. Sementara itu, data kuantitatif didapat melalui angket dan instrumen penelitian. Analisis data kuantitatif bertujuan memastikan kelayakan hasil produk. Subjek penelitian ini adalah 25 peserta didik kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang yang akan menjadi bagian dari uji coba media aplikasi *game* edukasi berbasis *SAC* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Sumber data utama melibatkan uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

3.4.1. Uji Kevalidan

Tahapan pengujian valid sumber datanya adalah dua validator terdiri dari ahli media dan ahli materi dengan menggunakan angket lembar validasi. Serta validasi soal *Pretest* dan *Posttest*.

3.4.2. Uji Kepraktisan

Melibatkan guru wali kelas V dan peserta didik kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang.

3.4.3. Uji Keefektifan

Tahapan uji efektif sumber datanya adalah peserta didik kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang mulai dari ketuntasan nilai pemecahan masalah matematis siswa, data hasil *Pretest* dan *posttest* pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Tujuan penelitian adalah mendapatkan data, seperti yang ditekankan Sugiyono (2019). Berbagai metode, lingkungan, dan sumber dapat digunakan untuk pengumpulan data. Pendekatan berikut digunakan untuk memperoleh data untuk penelitian ini:

3.5.1. Observasi

Observasi adalah praktik pengamatan langsung oleh peneliti untuk mendapatkan pemahaman holistik tentang situasi sosial dan konteks data secara menyeluruh. Observasi dalam penelitian ini nantinya berupa dokumentasi siswa ketika menggunakan aplikasi *game* edukasi berbasis SAC.

3.5.2. Angket

Kuesioner adalah alat pengumpulan data melalui serangkaian pertanyaan tertulis kepada responden. Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis kuesioner: lembar validasi ahli dan lembar respon. Validitas media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dalam meningkatkan pemecahan masalah spasial dievaluasi melalui validasi yang dilakukan oleh profesional media dan spesialis materi. Siswa dan wali kelas kelas V diberikan lembar respon untuk menilai kemanfaatan materi pembelajaran yang dibuat.

3.5.3. Tes

Tes digunakan untuk menilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini melibatkan dua tes: *pretest* sebelum uji coba

produk dan *posttest* setelahnya. Tes ini merupakan indikator utama untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3.5.4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dari observasi, catatan, dan wawancara. Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tulisan, gambar, dan karya atau hasil penyeimbangannya.

3.6. Uji Kelayakan

Uji kelayakan aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dilakukan untuk memastikan produk layak digunakan sebelum tahap uji coba. Jika media pembelajaran interaktif dinilai tidak layak atau perlu revisi oleh ahli media dan materi, maka harus diperbaiki sesuai saran mereka terlebih dahulu. Uji kelayakan ini diperoleh melalui dua uji diantaranya:

3.6.1. Uji Kelayakan Media

Dosen Program Studi Teknologi Industri dan Unit Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi (UPTSI) UNISSULA melakukan uji kelayakan media pembelajaran, termasuk perangkat lunak. Pengujian ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk dan menerima masukan atau revisi untuk aplikasi *game* edukasi berbasis SAC.

3.6.2. Uji Kelayakan Materi

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Sultan Agung berperan sebagai validator dalam pengujian ini. Uji coba dirancang untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang telah

dibuat, dengan fokus pada kesesuaian materi dan bahasa dalam *game* edukasi berbasis aplikasi yang dikembangkan oleh peneliti.

3.6.3. Uji Kelayakan Soal *Pretest* dan *Posttest*

Uji kelayakan soal *Pretest* dan *Posttest* mencakup dua tahap: uji validitas dan reliabilitas. Dilaksanakan di SD Negeri Proyonanggan 05 Batang, hal ini dikarenakan materi dan kompetensi dasar di sekolah tersebut sudah berada di tingkat yang lebih lanjut dibandingkan dengan SD Negeri 02 Batang. Uji ini bertujuan untuk memaksimalkan kualitas alat ukur dan meminimalkan kesalahan sebelum digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

1. Analisis Data Validitas

Validitas mengacu pada keabsahan suatu alat ukur. Instrumen yang valid menunjukkan tingkat validitas yang tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid memiliki validitas yang rendah. Sugiyono (2018) mengklasifikasikan validitas menjadi tiga jenis: konstruksi, isi, dan eksternal. Penelitian ini menggunakan validitas konstruksi yang diuji melalui pendapat para ahli. Validitas instrumen dianggap terpenuhi jika korelasi antara skor item dan skor total item menunjukkan $T_{hitung} > T_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%. Uji validitas dilakukan menggunakan metode *Pearson Product Moment Correlation* dalam perangkat lunak SPSS.

Adapun Langkah-langkahnya yaitu menginput data, menganalisis data, kemudian mengoutput data. Selain itu dapat ditentukan dengan

rumus dari uji validitas menggunakan korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}} \dots (01)$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara x dan y (r hitung)

N : Jumlah sampel

Σx : Jumlah skor variable x

Σy : Jumlah skor variable y

Σx^2 : Jumlah skor kuadrat variable x

Σy^2 : Jumlah skor kuadrat variable y

Σxy : Jumlah perkalian dari total variable x dan variable y

Dasar pengambilan keputusan

a. Melihat nilai r

- r hitung > r table maka valid
- r hitung < r table maka tidak valid

b. Melihat nilai signifikansi

- Jika *sig.* < 0,05 pearson correlation bernilai positif, maka valid
- Jika *sig.* < 0,05 pearson correlation bernilai negatif, maka tidak valid

- Jika $sig. > 0,05$ maka tidak valid

c. Melihat tanda bintang

Valid jika terdapat tanda bintangnya

2. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen mengukur konsistensi alat pengumpul data. Instrumen yang memberikan hasil yang konsisten saat digunakan dianggap dapat diandalkan. Tujuan uji reliabilitas adalah untuk mengevaluasi kestabilan instrumen penelitian. Metode Alpha Cronbach digunakan untuk menilai reliabilitas kuesioner atau skala bertingkat yang memiliki skor selain 1 atau 0, menurut Arikunto (2006).

Rumus *Alpha Cronbach* tersebut yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2 t} \right) \dots (2)$$

Keterangan :

r_{11} : realibilitas instrument

k : banyaknya butir pernyataan

$\sum \sigma b^2$: Jumlah varian butir

$\sigma^2 t$: varian total

Menurut Setiawan (2013), data instrumen dianggap reliabel jika koefisien reliabilitas (r_n) yang dihitung dengan Alpha Cronbach menggunakan program SPSS bernilai ≥ 0.7 . Interpretasi nilai Alpha Cronbach dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Interpretasi *Alpha Cronbach*

NO	Nilai r_{11}	Interpretasi
1	$1,00 \geq r_{11} > 0.80$	Sangat Tinggi
2	$0.80 \geq r_{11} > 0.60$	Tinggi
3	$0.60 \geq r_{11} > 0.4$	Cukup
4	$0.4 \geq r_{11} > 0.2$	Rendah
5	$0,00 < r_{11} \leq 0.2$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2016)

3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian dan pengembangan menerapkan 2 teknik analisis data yakni deskriptif kualitatif serta kuantitatif. Deskripsi kualitatif yakni data ditampilkan dengan kalimat ataupun gambar. Sedangkan data kuantitatif yakni disimbolkan dalam bentuk numerik, dengan kata lain data secara kualitatif berupa data angka atau memiliki skor (misal skor 1 berarti tidak baik, 2 artinya kurang baik, 3 berarti baik, serta 4 merupakan sangat baik) (Sugiono, 2017).

Hasil dari data kualitatif berupa gambar-gambar yang akan disajikan ke dalam media aplikasi *game* edukasi dan dokumentasi pembelajaran. Selain itu, juga berupa kalimat yakni saran dan masukan perbaikan media aplikasi *game* edukasi dari validator yang dideskripsikan sebagai acuan memperbaiki produk. Sementara untuk data kuantitatif memuat skor penilaian pada angket lembar validasi, angket responden pendidik dan peserta didik, serta hasil analisa dari jawaban soal *Pretest* dan *Posttest* peserta didik ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis

3.7.1 Analisis Data Validasi

Data yang terkumpul perlu dianalisis terlebih dahulu. Skor nilai dari setiap instrumen kemudian diubah menjadi presentase untuk mengevaluasi tingkat kelayakan. Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan presentase kelayakan yaitu (Sari, dkk, 2017):

$$NP = \frac{P}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP : Nilai Persentase

P : Skor yang diperoleh

SM : Skor Maksimal

Uji validasi ahli melibatkan dua angket: validasi ahli materi dan validasi ahli media. Setiap pertanyaan memiliki lima pilihan jawaban yang digunakan untuk menentukan tingkat validasi media pembelajaran digital, memberikan gambaran tentang validitasnya.

Tabel 3. 2 Skor Penilaian Validasi

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

(Mila, 2019)

Skor penilaian dari masing-masing validator, seperti ahli materi, ahli media, atau ahli konteks digital, dihitung rata-ratanya. Rata-rata ini

digunakan untuk mengevaluasi validitas dan kelayakan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang. Tabel kualifikasi kelayakan berdasarkan Skala *Likert* akan digunakan untuk menafsirkan hasilnya.

Tabel 3. 3 Kriteria untuk Uji Kelayakan Produk

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
84% < skor ≤ 100%	Sangat valid	Tidak revisi
68% < skor ≤ 84%	Valid	Tidak revisi
52% < skor ≤ 68%	Cukup valid	Perlu revisi
36% < skor ≤ 52%	Kurang valid	Revisi
20% < skor ≤ 36%	Tidak valid	Revisi

(Akbar, 2020)

Berdasarkan tabel di atas, penilaian dianggap valid jika mencapai skor 68% hingga 100% dari semua unsur pada angket penilaian ahli materi dan ahli media. Jika kriteria tidak valid, revisi akan dilakukan sampai kriteria tersebut terpenuhi.

3.7.2 Analisis Data Uji Kepraktisan

Angket untuk menganalisis kepraktisan media pembelajaran digital diberikan kepada siswa dan guru guna mengevaluasi respons terhadap aspek konten dan pertanyaan pada penggunaan produk tersebut. Responden memberikan jawaban dengan empat pilihan, masing-masing memiliki skor yang mencerminkan kualitas produk media pembelajaran digital. Skor rinci untuk setiap opsi jawaban dapat ditemukan dalam tabel terlampir.

Tabel 3. 4 Skor Penilaian Uji Coba Produk

Keterangan	Skor
SB (Sangat Baik)	4
B (Baik)	3
KB (Kurang Baik)	2
TB (Tidak Baik)	1

(Sugiyono, 2017)

Skor penilaian pengguna dihitung rata-ratanya dan dikonversi untuk menentukan kemenarikan atau tingkat kepraktisan media pembelajaran digital. Angket dari responden pendidik serta peserta didik memakai rumus menetapkan jarak interval mulai kriteria Tidak Baik (TB) sampai dengan sangat Baik (SB) adalah:

$$P = \frac{\sum x_1}{\sum x} \times 100\%$$

(Savitri, 2019)

P = Presentase yang dicari

$\sum x_1$ = Jumlah skor jawaban responden secara keseluruhan

$\sum x$ = Jumlah skor maksimal secara keseluruhan

Keputusan tentang kepraktisan produk media ini didasarkan pada konversi tingkat pencapaian seperti tabel berikut:

Tabel 3. 5 Kriteria untuk Uji Kepraktisan Produk

Persentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
21% - 40%	Kurang praktis
0% - 20%	Tidak praktis

(Irsalina & Dwiningih, 2018)

Media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dianggap praktis jika presentase > 61% dari seluruh aspek dalam angket penilaian siswa. Jika presentase kepraktisan > 81% media pembelajaran tersebut dikategorikan sebagai sangat praktis. Meskipun begitu, media pembelajaran harus tetap direvisi berdasarkan saran dari validator agar lebih baik sebelum diuji coba kepada siswa.

3.7.3 Analisis Data Uji Keefektifan Produk

Analisis keefektifan dilakukan melalui uji ketuntasan individual dan klasikal, uji perbandingan nilai *Pretest* dan *Posttest*, serta uji *N-Gain*. Sebelumnya, dilakukan uji normalitas untuk memastikan distribusi data. Hal ini penting karena uji statistik parametrik, seperti yang digunakan dalam penelitian ini, memerlukan distribusi normal, namun, jika data tidak terdistribusi normal, disarankan dilakukan uji statistik nonparametrik. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program *SPSS* dengan metode *Shapiro-Wilk* dengan desain *single group Pretest and Posttest*. Metode *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menilai sebaran data pada sampel kurang dari 50 (Haryono *et al.*, 2023). Dalam uji normalitas ini pengambilan keputusan didasarkan pada nilai *Sig.* Data dianggap berdistribusi normal jika nilai *Sig.* lebih dari 0,05. Sebaliknya, jika nilai *Sig.* kurang dari 0,05, data dianggap tidak berdistribusi normal.

1. Uji Ketuntasan Individual dan Klasikal

Penerapan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC dinilai efektif berdasarkan hasil *Posttest* kemampuan pemecahan

masalah matematis peserta didik. Evaluasi ketuntasan menggunakan dua metode, yaitu ketuntasan personal (individual) dan klasikal. Ketuntasan individual dinyatakan jika rata-rata kemampuan peserta didik mencapai $KKM \geq 75$, berdasarkan observasi perangkat pembelajaran di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Ketuntasan klasikal dicapai jika minimal 75% peserta didik tuntas dalam pembelajaran. Analisis data dilakukan dengan uji- T (one sample T-test) terhadap hasil *Posttest* dan uji ketuntasan proporsi. Sebelum uji-T, dilakukan uji normalitas pada hasil *Posttest* menggunakan program *SPSS*.

a. Uji ketuntasan individual

Uji T satu sampel, yang digunakan untuk menguji ketuntasan individu, membandingkan nilai tes kemampuan pemecahan masalah rata-rata siswa dengan acuan KKM setidaknya 75 jika data berdistribusi normal. Uji T (one sample T-test) ini memanfaatkan program *SPSS*. Kriteria pengujian dengan tingkat signifikansi (α) yang digunakan yaitu 5%, yaitu:

- Jika Prob./Sig./P-Value $< \alpha$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- Jika Prob./Sig./P-Value $\geq \alpha$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Sehingga hipotesis yang diajukan yaitu:

- $H_0: \mu = 75$, artinya rata-rata nilai dari kemampuan pemecahan masalah permasalahan matematis dalam materi volume bangun ruang peserta didik pada kelas V SD Negeri Proyonanggan 02

Batang menggunakan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC sama dengan 75

- $H_1: \mu \neq 75$, artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menggunakan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC tidak sama dengan 75.

b. Uji ketuntasan klasikal

Uji proporsi atau ketuntasan klasikal digunakan untuk mengetahui keberhasilan peserta didik dikelas eksperimen. Dikatakan tuntas secara klasikal apabila kelas tersebut minimal 75% peserta didik tuntas dalam belajar. Sehingga hipotesis yang diajukan yakni:

- $H_0: \pi = 75\%$ artinya ketuntasan belajar kemampuan memecahkan masalah matematis peserta didik di kelas V SD Proyonanggan 02 Batang menggunakan media pembelajaran digital berbasis *Smart Apps Creator* sama dengan 75%
- $H_1: \pi \neq 75\%$ artinya ketuntasan belajar kemampuan memecahkan masalah matematis peserta didik di kelas V SD Proyonanggan 02 Batang menggunakan media pembelajaran digital berbasis *Smart Apps Creator* tidak sama dengan 75%

Uji proporsi ini menggunakan program SPSS. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu: Jika Prob./Sig./P-Value $< \alpha$, maka

H_0 ditolak dan jika Prob./Sig./P-Value $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Tingkat signifikansi (α) yang digunakan yaitu 5%.

2. Uji banding nilai *Pretest* dan *Posttest*

Data-data yang sudah diperoleh dan telah dilakukan kevalidan media, selanjutnya diteliti untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif pada materi bangun ruang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas V. Pada uji banding ini menggunakan data nilai *Pretest* dan *Posttest*, dimana hasil akhir nilai *Pretest* harus lebih kecil dari nilai *posttest*. Dalam menentukan efektivitas media pembelajaran digital, diperlukan beberapa uji:

A. Uji Prasyarat

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data hasil uji coba produk mempunyai sebaran yang teratur atau tidak. Perangkat lunak SPSS digunakan untuk uji normalitas ini, dan memiliki desain *Pretest* dan *Posttest* satu kelompok. Standar Triton mensyaratkan data dianggap normal jika probabilitas atau i (*Sig.*) $> 0,05$ dalam uji normalitas dengan memanfaatkan uji t sampel berpasangan (data normal) atau uji Wilcoxon (data tidak normal).

B. Uji Hipotesis

1) Uji-t

Data yang berdistribusi normal diuji menggunakan paired-sample t-test melalui SPSS. Penelitian ini bertujuan membandingkan selisih rata-rata dua sampel yang berasal dari

subjek yang sama, namun diambil dalam kondisi yang berbeda. Pengujian ini diperlukan untuk membuktikan validitas dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$, yang artinya nilai rata-rata dari kemampuan dalam pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran dengan media aplikasi *game* edukasi berbasis SAC adalah sama

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$, yang artinya ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan bahan ajar aplikasi *game* edukasi berbasis SAC

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata skor *Posttest*

μ_2 = Rata-rata skor *Pretest*

Adapun peingambilan keputusan sebagai berikut:

a. H_0 ditolak dan H_1 diteirima apabila probabilitas (*Sig.*) $\leq 0,05$

b. H_0 diteirima dan H_1 ditolak apabila probabilitas (*Sig.*) $> 0,05$

2) Gain Teirnormalisasi

Peneliti menguji data dengan rumus N-Gain untuk menafsirkan apakah ada peningkatan. *N-Gain* yang dinormalisasi digunakan untuk membandingkan peningkatan sebelum dan setelah pemanfaatan media pembelajaran melalui

aplikasi *Game* edukasi SAC. Dalam penelitian yang disebutkan oleh Zaenab (2022), Lestari Karunia Eka dan Mokhamad Ridwan Yudhanegara menjelaskan bahwa rumus *N-Gain* adalah alat penting untuk menilai efektivitas suatu intervensi atau perlakuan.:

$$N-Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{100 - Skor\ Pretest}$$

Kemudian hasil dari *N-Gain* dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kategori Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

3) Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

N-Gain dari uji sebelumnya berfungsi untuk menilai efektivitas media pembelajaran, yakni aplikasi *game* edukasi SAC. Efektivitas ini diukur melalui interpretasi skor *N-Gain*, yang disajikan dalam presentase perubahan untuk setiap siswa. Media ini dianggap efektif jika *N-Gain* mencapai lebih dari 75% berdasarkan tabel hasil. (Putri,dkk, 2020) dianggap efektif jika *N-Gain* mencapai lebih dari 75% berdasarkan tabel hasil. (Putri,dkk, 2020)

Tabel 3. 7 Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Persentase %	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

3.7.4 Hasil Validasi *Pretest* dan *Posttest*

Uji Validitas dan Realibilitas *Pretest* dan *Posttest* dilakukan untuk mengetahui hasil, kesesuaian, dan keabsahan teori dan materi yang digunakan, selain itu digunakan untuk mengetahui kekonsistenan hasil dalam waktu, tempat, dan berbagai bagian sebelum dilakukan uji coba soal penelitian kepada siswa kelas V. Penelitian ini melakukan uji validitas dan reliabilitas *Pretest* dan *Posttest* dengan jumlah responden 25 anak kelas VA SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Responden yang digunakan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pernah mengikuti dan memperoleh pembelajaran pada materi bangun ruang kelas V SD dan bersedia melakukan pengisian soal *Pretest* dan *Posttest*. Data diolah dan dianalisis menggunakan uji Pearson Product Moment untuk uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan *Crombach's Alpha*.

1. Uji Validitas

Hasil uji validitas diekspresikan dalam nilai r hitung, yang dibandingkan dengan nilai r tabel. Validitas *pretest* dan *posttest* diuji menggunakan Pearson Product Moment dengan SPSS. Validitas dianggap terpenuhi jika nilai r hitung > r tabel. Nilai r tabel untuk N=25

pada signifikansi 5% adalah 0,396. Jadi, jika nilai Pearson correlation $>$ 0,396 dan nilai sig.(2-tailed) $<$ 0,05, maka hasilnya dianggap valid. Hasil validitas *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dalam penjelasan berikut

a. Validitas soal *Pretest*

Hasil validitas soal *Pretest* dengan 25 responden siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 05 Batang, terdapat 5 soal cerita pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok dan semua soal dikategorikan valid karena memiliki *pearson correlation* $>$ 0,396 atau *rhitung* $>$ *r tabel* dan nilai *Sig.* (2-tailed) $<$ 0,05. Hasil uji validitas soal *Pretest* dapat dilihat melalui gambar dan tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Validitas *Pretest* melalui SPSS

		Correlations					
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.468*	.428*	.547**	.521**	.817**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.000	.018	.033	.005	.008	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal2	Pearson Correlation	.468*	1	.200	.405*	.389	.681**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.018	.000	.338	.045	.055	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal3	Pearson Correlation	.428*	.200	1	.251	.173	.549**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.033	.338	.000	.226	.408	.004
	N	25	25	25	25	25	25
Soal4	Pearson Correlation	.547**	.405*	.251	1	.493*	.773**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.005	.045	.226	.000	.012	.000
	N	25	25	25	25	25	25

	Pearson Correlation	.521**	.389	.173	.493*	1	.746**
Soal5	Sig. (2-tailed)	.008	.055	.408	.012	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
	Pearson Correlation	.817**	.681**	.549**	.773**	.746**	1
Total	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.004	.000	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 3. 9 Validitas *Pretest*

Nomor Soal	Person Correlation	rtable	Sig	Keterangan
1	.817		0,000	Valid
2	.681		0,000	Valid
3	.549	0,396	0,004	Valid
4	.773		0,000	Valid
5	.746		0,000	Valid

Hasil tabel 3.9, seluruh nomor soal pada nilai *Corrected Person Correlation* memiliki nilai diatas 0,396 sehingga dikatakan soal valid dan layak digunakan sebagai penilaian *Pretest* siswa kelas V dalam penelitian pembelajaran *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*. Soal nomor 1 didapatkan nilai *Corrected Person Correlation* sebesar $0,817 > 0,396$ dan nilai *Sig.* $0,000 < 0,05$ sehingga soal nomor 1 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 2 didapatkan nilai *Corrected Person Correlation* sebesar $0,681 > 0,396$ dan nilai *Sig.* $0,000 < 0,05$ sehingga soal nomor 2 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 3 didapatkan nilai *Corrected Person Correlation* sebesar $0,549 > 0,396$ dan nilai *Sig.* $0,004 < 0,05$ sehingga soal nomor 3

dikategorikan “Valid”. Soal nomor 4 didapatkan nilai *Corrected Person Correlation* sebesar $0,773 > 0,396$ dan nilai *Sig.* $0,000 < 0,05$ sehingga soal nomor 4 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 5 didapatkan nilai *Corrected person correlation* sebesar $0,746 > 0,396$ dan nilai *Sig.* $0,000 < 0,005$ sehingga soal nomor 5 dikategorikan “Valid”.

b. Validasi soal *Posttest*

Hasil validitas soal *Posttest* dengan 25 responden siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 05 Batang, terdapat 5 soal cerita pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok dan semua soal dikategorikan valid karena memiliki *pearson correlation* $> 0,396$ atau $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan nilai *Sig.* (2-tailed) $< 0,05$. Hasil uji validitas soal *Pretest* dapat dilihat melalui tabel 3.10 dan 3.11.

Tabel 3. 10 Validitas *Posttest* melalui SPSS

		Correlations					
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.275	.563**	.646**	.067	.696**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.000	.183	.003	.000	.751	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal2	Pearson Correlation	.275	1	.531**	.359	.781**	.773**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.183	.000	.006	.078	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal3	Pearson Correlation	.563**	.531**	1	.634**	.363	.855**
	<i>Sig.</i> (2-tailed)	.003	.006	.000	.001	.074	.000
	N	25	25	25	25	25	25

Soal4	Pearson Correlation	.646**	.359	.634**	1	.164	.770**
	Sig. (2-tailed)	.000	.078	.001	.000	.434	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal5	Pearson Correlation	.067	.781**	.363	.164	1	.612**
	Sig. (2-tailed)	.751	.000	.074	.434	.000	.001
	N	25	25	25	25	25	25
Total	Pearson Correlation	.696**	.773**	.855**	.770**	.612**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001	
	N	25	25	25	25	25	25

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 3. 11 Validitas *Posttest*

Nomor Soal	Person Correlation	r_{table}	Sig	Keterangan
1	.696		0,000	Valid
2	.773		0,000	Valid
3	.855	0,396	0,000	Valid
4	.770		0,001	Valid
5	.612		0	Valid

Hasil uji validitas untuk soal *Posttest* penelitian menunjukkan nilai pada *Corrected Person Correlation* pada seluruh nomor memiliki nilai diatas 0,396 sehingga dikatakan soal valid dan layak digunakan sebagai penilaian *Pretest* siswa kelas V dalam penelitian pembelajaran *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*. Soal nomor 1 didapatkan nilai *Corrected person correlation* sebesar

0,696 > 0,396 dan nilai *Sig.* 0,000 < 0,05 sehingga soal nomor 1 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 2 didapatkan nilai *Corrected person correlation* sebesar 0,773 > 0,396 dan nilai *Sig.* 0,000 < 0,05 sehingga soal nomor 2 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 3 didapatkan nilai *Corrected person correlation* sebesar 0,855 > 0,396 dan nilai *Sig.* 0,000 < 0,05 sehingga soal nomor 3 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 4 didapatkan nilai *Corrected person correlation* sebesar 0,770 > 0,396 dan nilai *Sig.* 0,001 < 0,05 sehingga soal nomor 4 dikategorikan “Valid”. Soal nomor 5 didapatkan nilai *Corrected person correlation* sebesar 0,612 > 0,396 dan nilai *Sig.* 0,000 < 0,005 sehingga soal nomor 5 dikategorikan “Valid”.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas yang digunakan dalam olah data pretest dan *Posttest* penelitian ini yaitu koefisien *Cronbach's alpha* menggunakan program *SPSS*. Uji reliabilitas yang baik disarankan memiliki nilai *cronbach's* lebih atau sama dengan 0,6. (Taherdoost, 2018). Berikut hasil reliabilitas soal *Posttest* dan *Pretest*.

a. Uji reliabilitas soal *Pretest*

Hasil reliabilitas soal *Pretest* dengan 25 responden siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 05 Batang, terdapat 5 soal cerita pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok dan semua soal dikategorikan valid serta memiliki reliabilitas tinggi, yaitu 0,757.

Hasil reliabilitas soal *Pretest* dapat dilihat pada tabel 3.12 dan tabel 3.13

Tabel 3. 12 Hasil Realibilitas melalui SPSS

Case Processing Summary				
		N	%	
Cases	Valid	25	100.0	
	Excluded ^a	0	.0	
	Total	25	100.0	
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.				
Reliability Statistics				
	Cronbach's Alpha	N of Items		
	.757	5		

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal1	120.800	2.243	.702	.658
Soal2	124.400	2.423	.494	.724
Soal3	124.800	2.677	.330	.775
Soal4	128.800	2.110	.590	.689
Soal5	133.200	2.143	.542	.709

Tabel 3. 13 Uji Reliablitas Soal *Pretest* (N=25)

Nomor Soal	Cronbach's Alpha	Keterangan
1	0,658	Reliable
2	0,724	Reliable
3	0,775	Reliable
4	0,689	Reliable
5	0,709	Reliable

Hasil uji reliabilitas untuk semua nomor soal *Pretest* penelitian memiliki nilai *Cronbac's Alpha* diatas 0,6 sehingga

disimpulkan bahwa indikator-indikator yang tercantum dalam soal tersebut dianggap reliabel dan dapat digunakan dalam pengukuran sebagai penilaian *Pretest* siswa kelas V dalam penelitian pembelajaran *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*. Soal nomor 1 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,658 sehingga soal nomor 1 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 2 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,724 sehingga soal nomor 2 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 3 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,775 sehingga soal nomor 3 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 4 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,689 sehingga soal nomor 4 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 5 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,709 sehingga soal nomor 5 dikategorikan “Reliabel”.

b. Uji reliabilitas soal *Posttest*

Hasil reliabilitas soal *Posttest* dengan 25 responden siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 05 Batang, terdapat 5 soal cerita pemecahan masalah bangun ruang kubus dan balok dan semua soal dikategorikan valid serta memiliki realibilitas tinggi, yaitu 0,798. Hasil reliabilitas soal *Pretest* dapat dilihat pada tabel 3.14 dan tabel 3.15.

Tabel 3. 14 Hasil Reliabilitas *Pretest*

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	25	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
<i>Cronbach's Alpha</i>	N of Items
.798	5

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	<i>Cronbach's Alpha</i> if Item Deleted
Soal1	125.200	2.260	.523	.777
Soal2	134.800	2.177	.640	.743
Soal3	128.800	1.777	.719	.710
Soal4	126.000	2.083	.613	.749
Soal5	134.800	2.427	.422	.804

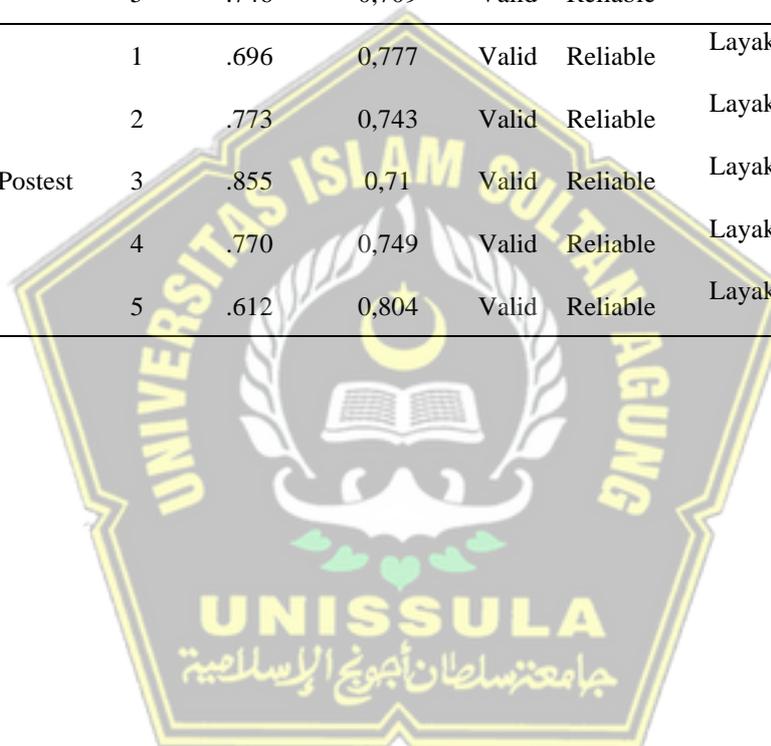
Tabel 3. 15 Uji Reliabilitas Soal *Posttest* (N=25)

Nomor Soal	<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
1	0,777	Reliable
2	0,743	Reliable
3	0,71	Reliable
4	0,749	Reliable
5	0,804	Reliable

Hasil uji reliabilitas untuk semua nomor soal *Pretest* penelitian memiliki nilai *Cronbach's Alpha* diatas 0,6 sehingga disimpulkan bahwa indikator-indikator yang tercantum dalam soal tersebut dianggap reliabel dan dapat digunakan dalam pengukuran sebagai penilaian *Pretest* siswa kelas V dalam penelitian pembelajaran *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*. Soal nomor 1 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,777 sehingga soal nomor 1 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 2 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,743 sehingga soal nomor 2 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 3 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,710 sehingga soal nomor 3 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 4 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,749 sehingga soal nomor 4 dikategorikan “Reliabel”. Soal nomor 5 didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,804 sehingga soal nomor 5 dikategorikan “Reliabel”. Hasil Uji Coba Soal *Pretest* dan *Posttest* terdapat pada tabel 3.16

Tabel 3. 16 Hasil Uji Coba Soal *Pretest* dan *Posttest*

No soal	Validitas	Reliabilitas	Valid	Reliable	Keterangan	
<i>Pretest</i>	1	.817	0,658	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	2	.681	0,724	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	3	.549	0,775	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	4	.773	0,689	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	5	.746	0,709	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
<i>Posttest</i>	1	.696	0,777	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	2	.773	0,743	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	3	.855	0,71	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	4	.770	0,749	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian
	5	.612	0,804	Valid	Reliable	Layak digunakan untuk penelitian



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi bangun ruang melalui *platform Android*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang pada tanggal 25 dan 29 Maret 2024. Pemilihan kelas V sebagai subjek penelitian didasarkan pada kecocokan dengan materi bangun ruang yang telah dijadwalkan sebelumnya. Penelitian dilakukan di SD Negeri Proyonanggan 2 Batang karena adanya permasalahan seperti kurangnya inovasi dalam multimedia pembelajaran yang mengakibatkan rendahnya motivasi dan ketidakpedulian siswa terhadap matematika, khususnya materi bangun ruang, yang berimbas pada rendahnya kemampuan matematika siswa. Setelah penerapan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* di SD Negeri Proyonanggan 2 Batang, terjadi peningkatan antusiasme dan semangat belajar siswa, yang pada akhirnya memacu kemampuan pemecahan matematis mereka.

4.1.1. Perancangan Produk

Penelitian dan pengembangan produk ini mengadopsi metode R&D (*Research and Development*) dengan menerapkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*), yang telah

dimodifikasi sesuai kebutuhan peneliti. Proses pengembangan *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* melibatkan beberapa tahapan yang terstruktur, yakni sebagai berikut:

1) Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap awal penelitian ini dilakukan analisis yang terdiri dari dua tahap utama: wawancara dan observasi. Wawancara pertama dilakukan dengan ibu Dzuriyatun Mufidah S. Pd, seorang guru kelas V di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Dari hasil wawancara tersebut, terdapat 8 pernyataan penting, yaitu:

1. Bahan ajar yang digunakan terbatas hanya pada Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku paket matematika.
2. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika cenderung monoton.
3. Penggunaan media pembelajaran terbatas, dengan media konvensional dan powerpoint yang jarang digunakan.
4. Minat siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan rendah.
5. Sarana dan prasarana teknologi belum dimanfaatkan secara maksimal.
6. Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis masih rendah, khususnya pada materi bangun ruang.
7. Materi matematika belum dikaitkan dengan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran.

8. Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis masih rendah meskipun menggunakan model dan media yang biasa digunakan.

Observasi menunjukkan kurangnya inovasi dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam materi bangun ruang, menggunakan media pembelajaran digital. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan penggunaan pendekatan kontekstual dalam media pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah pemecahan masalah matematis. Media pembelajaran digital yang diusulkan adalah aplikasi *game* edukasi tentang bangun ruang untuk siswa kelas V, yang dibuat menggunakan Aplikasi *Smart Apps Creator* dan dapat diakses di semua perangkat Android setelah diekspor menjadi APK.

2) Tahap Perancangan (*Design*)

Langkah berikutnya adalah merancang desain media pembelajaran berdasarkan temuan dari tahap analisis. Informasi yang diperoleh dari analisis akan menjadi dasar untuk mengembangkan produk media pembelajaran yang efektif. Peneliti kemudian memusatkan perhatian pada pembuatan rancangan produk yang akan dikembangkan. Proses desain ini melibatkan beberapa langkah yang penting:

A. Penyusunan Materi Dan Mencari Informasi Kebutuhan.

Langkah awal proyek ini adalah menyiapkan materi tentang kubus dan balok, mengingat banyak siswa kesulitan dalam

memahaminya. Selanjutnya, peneliti mengumpulkan sumber referensi yang relevan untuk mendukung pengembangan aplikasi *game* edukasi.

Beberapa sumber referensi yang digunakan meliputi:

1. Buku Matematika Siswa dan Guru SD kelas V Kurikulum Merdeka oleh Gakko Tosho.
2. ATP dan Modul Ajar tentang elemen Geometri dengan sub-materi volume kubus dan balok.
3. Indikator kemampuan dalam pemecahan masalah matematis.
4. Gambar pendukung dari internet serta hasil desain sendiri.
5. Aplikasi *Inshot* dan *Canva* untuk pembuatan tamplate desain, karakter animasi dan video.
6. Aplikasi *Smart Apps Creator* untuk pembuatan aplikasi media pembelajaran digital.
7. Aplikasi *Animaker* untuk pembuatan animasi video.
8. Aplikasi *Paint 3D*.
9. Aplikasi *Crackclok* untuk memperpanjang masa aktif atau penggunaan aplikasi *Smart Apps Creator*.

B. Membuat Kerangka Kerja.

Langkah setelah pengumpulan informasi adalah menyusun kerangka kerja untuk mencegah kemunduran atau pengulangan konsep yang akan dibuat. Berikut beberapa tahapan dari perencanaan penyusunan kerangka kerja:

1. Pengunduhan aplikasi dan pembuatan *template design* untuk kebutuhan desain

Peneliti merancang struktur kerangka media pembelajaran sebagai landasan untuk menyampaikan materi pembelajaran. Adapun aplikasi pendukung dalam penyusunan struktur kerangka media mencakup:

- a. Perencanaan awal dalam pembuatan media pembelajaran sebelum memulai proses desain adalah mengunduh aplikasi utama yaitu *Smart Apps Creator* dan aplikasi pendukung lain seperti *Canva*, *Animaker*, dan sejenisnya untuk keperluan desain.

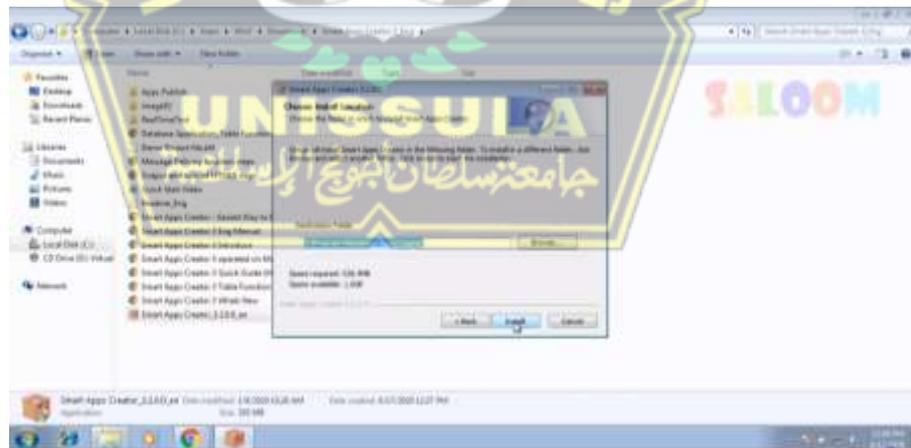
Proses pembuatan aplikasi ini dilakukan menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*, yang dapat diunduh melalui *Google Play Store* atau situs resminya di www.smartappscreator.com untuk versi terbaru. Pengunduhan aplikasi memerlukan koneksi internet sekitar 398 MB hingga 4 GB. Setelah diunduh, aplikasi tersebut diekstrak dan diinstal di komputer atau perangkat android. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengembang dapat memulai proses pengembangan *game* secara efisien dan terstruktur.



Gambar 4.1 Website Untuk Mendownload Aplikasi *Smart Apps*

Creator

Setelah memasuki *folder* bagian tempat penyimpanan aplikasi *Smart Apps Creator*, kemudian melakukan pengekstrakan *file* dengan mengklik “*Extrac Here*”. Selanjutnya melakukan pengunduhan aplikasi *Smart Apps Creator* di dalam *software computer*.



Gambar 4.2 Penginstalan Aplikasi *Smart Apps Creator* melalui *software*

Pengguna akan diminta untuk memasukkan *produk key* dan melakukan registrasi email setelah aplikasi *Smart Apps Creator* diinstal.

Dengan mengisi formulir registrasi *email*, pengguna dapat mengakses aplikasi secara gratis selama 30 hari dengan memilih opsi "*free 30 days*". Namun, jika pengguna ingin menggunakan aplikasi dalam jangka waktu yang lebih lama, mereka perlu mengaktifkan aplikasi dengan membayar biaya aktivasi atau menggunakan aplikasi *cracklock* yang tersedia di *Google Play Store* atau dapat diunduh melalui situs resminya untuk instalasi di PC atau laptop. Dengan demikian, pengguna memiliki opsi untuk memilih cara yang sesuai untuk mengaktifkan aplikasi sesuai dengan kebutuhan mereka.

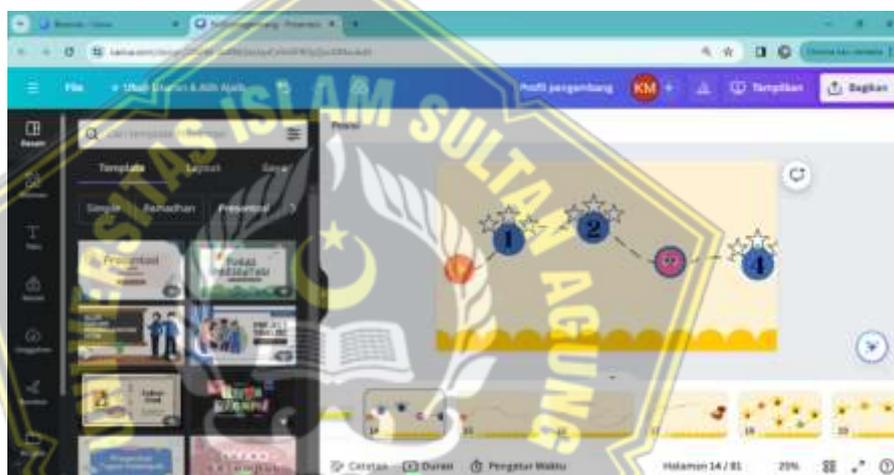


Gambar 4. 3 Produk key Aplikasi *Smart Apps Creator*

- b. Penulis merencanakan pembuatan desain tema yang menarik, musik latar yang sesuai, simbol-simbol yang relevan dengan materi, animasi yang menghidupkan konten, serta menu yang memudahkan navigasi.

Desain animasi dibuat menggunakan aplikasi *Canva*, sebuah *platform* desain grafis *online* yang memungkinkan pengguna membuat berbagai desain dengan fitur lengkap, seperti template, ikon, foto, dan teks.

Keunggulan *Canva* terletak pada kemudahan penggunaannya serta kemampuannya untuk berkolaborasi dengan tim dalam pembuatan desain sesuai kebutuhan. Aplikasi *Canva* tersedia untuk diunduh melalui *Google Play Store* untuk perangkat *Android* atau dapat diakses melalui website www.Canva.com untuk pengguna *PC* atau laptop. Dengan memanfaatkan *Canva*, diharapkan hasil desain animasi media pembelajaran menjadi lebih menarik dan informatif bagi para pengguna.



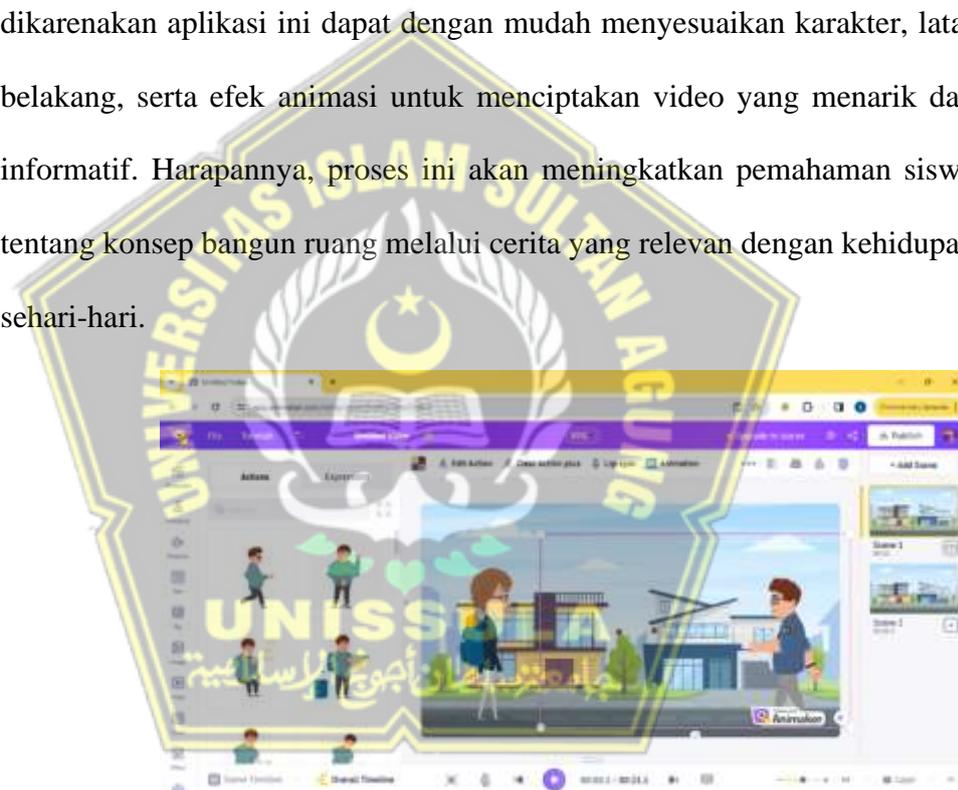
Gambar 4. 4 Tampilan Canva

- c. Penulis membuat perencanaan pembuatan video animasi yang menarik tentang masalah kehidupan sehari-hari terkait materi bangun ruang, peneliti menggunakan aplikasi Animaker.

Animaker merupakan platform daring yang memungkinkan pengguna membuat animasi dengan beragam fitur lengkap dan mudah digunakan. Melalui website www.animaker.com, pengguna dapat mengakses berbagai alat dan sumber daya yang diperlukan untuk menciptakan animasi yang kreatif dan informatif.

Langkah awal dalam proses ini adalah memilih karakter yang cocok dengan cerita dan konteks materi pembelajaran. Karakter-karakter ini akan membantu menyampaikan pesan dan konsep secara visual kepada pemirsa. Setelah itu, dilakukan pembuatan latar belakang (*background*) yang sesuai dengan setting cerita dan memperkuat pesan yang ingin disampaikan.

Peneliti menggunakan Animaker dalam pembuatan animasi video dikarenakan aplikasi ini dapat dengan mudah menyesuaikan karakter, latar belakang, serta efek animasi untuk menciptakan video yang menarik dan informatif. Harapannya, proses ini akan meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep bangun ruang melalui cerita yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. 5 Tampilan Website Animaker

2. Peneliti merencanakan tema, judul aplikasi dan urutan penyajian materi yang terstruktur dalam aplikasi.

Media pembelajaran digital yang telah dibuat dinamakan "Geometri *Games to Learn*". Dengan nama ini, kami menggambarkan fokus utama aplikasi, yaitu menghadirkan tantangan Geometri yang

menarik dan memikat. Aplikasi ini menawarkan serangkaian permainan yang berhubungan dengan bangun ruang, sambil mengaitkannya dengan situasi kehidupan sehari-hari. Dalam "Geometri *Games to Learn*", tersedia berbagai level tingkatan yang memungkinkan siswa untuk menguji dan meningkatkan pemahaman mereka tentang Geometri, sambil menawarkan evaluasi yang membantu melatih keterampilan mereka secara efektif.

Adapun perencanaan urutan penyajian materi yang terstruktur dalam aplikasi meliputi langkah-langkah berikut:

- a. Tampilan Awal: Pengguna disambut dengan antarmuka yang menarik dan ramah pengguna, memberikan gambaran singkat tentang konten dan fitur aplikasi.
- b. Profil Pengembang: Pengguna diperkenalkan kepada profil pengembang aplikasi, memberikan informasi tentang latar belakang dan tujuan pembuatan aplikasi.
- c. Petunjuk Penggunaan Aplikasi: Pengguna diberikan panduan yang jelas tentang cara menggunakan aplikasi, termasuk navigasi, fitur, dan cara mengakses konten.
- d. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran: Pengguna diberikan pemahaman tentang capaian pembelajaran yang diharapkan dari penggunaan aplikasi, serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

- e. Materi pelajaran Matematika Kelas V tentang satuan volume, pangkat tiga, dan volume bangun ruang kubus dan balok disajikan secara sistematis dan terstruktur. Penjelasannya jelas dan didukung oleh ilustrasi..
- f. Soal Latihan (Evaluasi): Pengguna diberikan kesempatan untuk melatih dan menguji pemahaman mereka melalui serangkaian soal latihan yang disajikan secara interaktif dan menantang.

Pengguna diharapkan dapat memahami materi dengan lebih baik dan meningkatkan keterampilan matematika mereka melalui penggunaan aplikasi ini, dengan urutan penyajian yang sudah peneliti rencanakan.

3. Peneliti merencanakan batasan waktu pembuatan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*.

Pengembangan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* dari awal terdiri dari 5 langkah yaitu: perencanaan, desain, pengembangan, pengujian, dan rilis. Setiap tahap memerlukan waktu yang berbeda-beda untuk pelaksanaannya dan secara langsung bergantung pada faktor-faktor yang ditentukan, seperti fungsionalitas, penggunaan dan perangkat yang ditargetkan dan garis waktu pelaksanaan. Selain itu beberapa tahapan juga dapat dilakukan secara bersamaan. Oleh karena itu, peneliti merencanakan batasan waktu pembuatan aplikasi agar dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran siswa kelas V SD dan dapat difungsikan sebagaimana layaknya.

- a. Perencanaan, dalam tahap perencanaan, tidak cukup hanya memiliki gagasan tentang aplikasi, karena peneliti sudah perlu memutuskan konsep awal aplikasi untuk membangun proyek skala penuh. Sebelum melanjutkan ke tahapan lainnya, penting untuk membuat analisis luas terhadap persyaratan aplikasi dan memikirkan sumber daya yang diperlukan serta waktu yang dihabiskan untuk kinerja setiap tugas. Setelah perencanaan selesai, peneliti memahami secara kasar seperti apa produk akhirnya dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Dalam perencanaan media ini peneliti menghabiskan waktu sekitar 1 bulan dalam skema perencanaan.
- b. Desain, tahap ini memberikan kesan pertama kepada pengguna, khususnya *icon* aplikasi dan layar pertama. Dengan bantuan desain, peneliti dapat secara langsung mempengaruhi pengguna dan perasaan yang ditimbulkan oleh aplikasi tersebut. Warna, *font*, gambar, rangka, animasi dsb. harus sempurna jika peneliti ingin mendapatkan kepercayaan pengguna dan memudahkan mereka menggunakan aplikasi. Semua fitur aplikasi dan aspek harus dipertimbangkan. Seperti yang ditunjukkan oleh praktik, diperlukan waktu yang lama untuk mencapai opini umum, namun pada tahap ini, ada baiknya meluangkan lebih banyak waktu untuk memastikan bahwa aplikasi memenuhi semua tren desain, termasuk pembuatan desain melalui aplikasi lain seperti *Canva*, *animaker*, *correldraw*

dsb. Dalam perencanaan tahap desain, peneliti menghabiskan waktu sekitar 3 minggu.

c. Pengembangan

Setelah perencanaan dan desain yang ekstensif saatnya untuk memasukan hasil desain dan tamplate yang sudah dibikin dari aplikasi *Canva* maupun animaker ke dalam aplikasi *Smart Apps Creator* untuk dijadikan sebuah aplikasi *game* edukasi atau *game* pembelajaran guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tahap ini mungkin memerlukan waktu beberapa kali lebih lama dari tahap desain. Pada tahap ini memerlukan waktu 5 minggu.

d. Pengujian / Implementasi

Ketika sampai pada tahap pengujian. Peneliti harus memahami bahwa ini memerlukan perhatian lebih. Untuk memastikan kualitas aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*, penting untuk melakukan pengujian produk secara menyeluruh dan menemukan semua bug dan kerentanan untuk diperbaiki lebih lanjut. Melakukan pengujian manual dan otomatis akan memungkinkan peneliti mencapai efisiensi yang lebih besar saat menguji aplikasi, sehingga mungkin diperlukan waktu hingga 2 minggu untuk membuat aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* bebas *bug*.

C. Menghasilkan Dan Mengembangkan Gagasan (Brainstorming).

Sumber yang telah di dapat dan dikumpulkan kemudian dikonsultasikan dengan ahli aplikasi *smart apps creator*, yaitu bapak Samsul Fahroji. Selain itu, berdiskusi dengan teman-teman sejawat, yaitu beberapa mahasiswa teknik unissula untuk mendapatkan masukan tentang media pembelajaran yang cocok dengan tahap perkembangan dan kemampuan anak-anak. Hasil dari diskusi dan konsultasi tersebut memberikan gambaran yang jelas tentang arah pengembangan, yang kemudian diimplementasikan menjadi bahan ajar berupa aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*. Aplikasi ini dirancang khusus untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada topik bangun ruang di tingkat SD. Dengan demikian, penggunaan teknologi ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan efektif bagi siswa dalam memahami materi matematika yang kompleks.

1. Mengembangkan Isi Gagasan Utama.

Proses pengembangan dimulai dengan penyusunan konsep utama yang dilakukan secara bersamaan dengan pembuatan papan cerita dan skenario. Ini menghasilkan suatu proses pengembangan yang terstruktur dan modern, yang memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan tanpa menyimpang dari tujuan yang ditargetkan.

2. Menyusun Alur Cerita (*Storyboard*)

memverifikasi bahwa aplikasi yang dibuat sesuai dengan konten dan alur yang baik. Dengan menyusun *script* secara paralel dengan *storyboard*, pengembang dapat menggambarkan dengan jelas setiap adegan dan interaksi yang terjadi dalam aplikasi. Narasi yang dibuat akan memberikan arahan yang tepat bagi pengguna saat mereka berinteraksi dengan aplikasi, sehingga pesan dan tujuan pembelajaran dapat disampaikan secara efektif. Dengan demikian, kualitas keseluruhan dari aplikasi *game* edukasi dapat ditingkatkan untuk memberikan pengalaman belajar yang optimal bagi pengguna. Adapun *script stories* dalam aplikasi *game* edukasi Geometri *Games to Learn* berbasis *Smart Apps Creator*:

***Script* pada Level Pertama : Soal Volume kedalaman kolam renang**

Pegawai Hotel: "Selamat sore! Ada yang bisa saya bantu?"

Rendi: "Selamat sore juga. Saya memerlukan bantuan dengan bak mandi di kamar saya. Saya rasa volume airnya kurang."

Pegawai Hotel: "Maafkan kami atas ketidaknyamanan ini. Kami akan segera menanganinya. Untuk membantu lebih lanjut, apakah Anda tahu volume bak mandi tersebut?"

Rendi: "Ya, saya memiliki informasi itu. Bak mandi di kamar saya berbentuk kubus dengan volume 216 m^3 ."

Pegawai Hotel: "Baik, terima kasih atas informasinya. Sekarang, apakah Anda tahu seberapa banyak air yang tersisa di dalam bak mandi?"

Rendi: "Iya, sekarang tinggal $\frac{2}{3}$ dari bak mandi."

Pegawai Hotel: "Paham. Jadi, untuk menghitung volume air yang kurang, kita bisa menggunakan rumus $\text{Volume} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi}$. Namun, karena bak mandinya berbentuk kubus, panjang, lebar, dan tingginya sama."

Rendi: "Benar."

Script pada Level Kedua: Mencari lebar meja akuarium

Rendi: "Hai, apa kabar Ranti? Apakah kamu masih kerja disini?"

Ranti: "Hai Rendi, kabar baik aku. Kamu gimana? Ya benar Rendi, Aku masih kerja disini. Kamu butuh bantuan mencari apa?"

Rendi: "Baik juga kabar aku, aku lagi nyari meja untuk akuariumku nih. Panjang akuariumku sekitar 40 cm, volume akuariumnya sekitar 12.000 cm^3 , tapi aku agak bingung nih, butuh lebar meja berapa ya?"

Ranti: "Gampang kok! Kamu bisa cari tau lebar meja dengan melihat ukuran volume dan panjang akuariummu. Nah, kalau perlu bantuan bikin meja, aku bisa ngebantuin lho."

Rendi: "Wah, beneran? Serius, itu akan sangat membantu! Makasih ya!

Kabar-kabar ya kalau sudah siap mejanya"

Script pada Level Ketiga: Menghitung Volume truk berbentuk balok

Rendi: "Halo, saya berencana membeli pasir untuk proyek saya. Dan saya berencana akan membawa pasirnya pakai truk punya saya sendiri. Kira-kira berapa ya harga pasir 1 truk segini?"

Budi: " Baik, tentu untuk mengetahui harga pasir satu truk, kita perlu mengetahui volume bak truk itu terlebih dahulu. Kalau saya boleh tau berapa volume bak truk milik bapak?"

Rendi: "Bagaimana cara menghitung volume pasirnya? Bak truk yang saya punya memiliki ukuran panjang 4m, lebar 1,8m, dan tinggi 70cm."

Budi: "Kita bisa menggunakan rumus volume, yaitu panjang×lebar×tinggi. Sebelum itu, kita ubah tinggi menjadi meter terlebih dahulu, jadi 70 cm menjadi 0,7m.

Rendi: "Jadi, rumusnya menjadi $4m \times 1,8m \times 0,7m$?"

Budi: " Betul, hasilnya adalah volume total pasir yang bisa muat di bak truk tersebut."

Script pada Level Keempat: Membandingkan volume 2 balok dengan ukuran berbeda

Rendi: "Hei, kamu lihat gak kandang kucing yang baru aku beli? Bentuknya balok dan cukup lapang.

Mita: Wah, kandangnya keren banget ya! Tapi tadi aku lihat kayaknya kamu punya tempat makan kucing juga, tetapi ukurannya lebih kecil dari kandang yang baru.

Rendi: " Iya, benar. Tempat makan kucing itu lebih kecil, tapi sebenarnya aku tidak yakin seberapa besar perbedaan dengan kandang yang aku beli.

Mita: "Kita bisa coba ukur perbandingannya. Aku punya penggaris disini.

Rendi: " Oke, bagus ide! Kita bisa ukur panjang, lebar, dan tinggi kandang, lalu bandingkan dengan tempat makan kucing."

Script pada Level Kelima: Menghitung Volume Air yang Kurang

Pegawai hotel: "Selamat sore! Ada yang bisa saya bantu?"

Rendi: "Selamat sore juga. Saya memerlukan bantuan dengan bak mandi di kamar saya. Saya rasa volume airnya kurang."

Pegawai hotel: "Maafkan kami atas ketidaknyamanan ini. Kami akan segera menanganinya. Untuk membantu lebih lanjut, apakah Anda tahu volume bak mandi tersebut? "

Rendi: "Ya, saya memiliki informasi itu. Bak mandi di kamar mandi saya berbentuk kubus dengan volume 216 m^3 ."

Pegawai hotel: " Baik, terimakasih atas informasinya. Sekarang, apakah anda tahu seberapa banyak air yang tersisa di dalam bak mandi?"

Rendi: "Iya, sekarang tinggal $\frac{2}{3}$ dari bak mandi"

Pegawai hotel: "Paham. Jadi, untuk menghitung volume air yang kurang, kita bisa menggunakan rumus $\text{Volume} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi}$. Namun, karena bak mandinya berbentuk kubus, panjang, lebar dan tingginya sama. "

Rendi: "Benar"

Pegawai hotel: "Jadi, kita bisa menghitung tinggi air yang kurang dengan rumus $\text{tinggi air kurang} = \text{Volume Awal} - \text{Volume Sekarang}$."

D. Visualisasi dan Pembuatan Wireframe Prototype.

Langkah berikutnya setelah ide diperoleh adalah menetapkan visualisasi dengan fokus pada aspek teknis desain seperti tata letak, latar belakang, pemilihan *font*, warna, dan elemen desain lainnya. Setelah perencanaan visualisasi, peneliti membuat *prototype* desain sebagai dasar dalam pembuatan aplikasi *game* edukasi sebelum di kembangkan ke dalam pembuatan desain. Peneliti menciptakan *prototype* produk yang merupakan awal dari pengembangan aplikasi yang direncanakan. Produk ini merupakan aplikasi yang bisa digunakan secara *offline*, memungkinkan penggunaan tidak menggunakan internet. Sketsa yang dibuat telah dirancang dengan cermat, menggambarkan antarmuka yang menarik dan mudah dipahami. Berikut *prototype* desain dan sketsa *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*:

1. *Mockup flowchart*.

Mockup adalah suatu representasi visual yang menggambarkan secara kasar produk atau desain yang akan dibuat. Bentuknya bisa berupa gambar atau model fisik yang berfungsi sebagai *prototype* awal untuk mendukung proses perancangan dan pengembangan produk. Penggunaan *mockup* bertujuan untuk menguji kinerja desain serta memberikan gambaran yang lebih terperinci tentang aspek tampilan dan fungsionalitas yang diinginkan dari produk tersebut.

Mockup flowchart adalah representasi visual yang digunakan untuk menggambarkan alur atau urutan langkah-langkah dalam suatu

proses atau sistem. Dalam konteks ini, *mockup flowchart* sering kali digunakan sebagai *prototype* awal untuk mengilustrasikan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan suatu sistem atau aplikasi. Dengan menggunakan simbol-simbol dan diagram yang sesuai, *mockup flowchart* membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah dalam desain sebelum implementasi yang lebih lanjut. Hal ini memungkinkan para pengembang dan perancang untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang fungsionalitas dan navigasi sistem sebelum pengembangan yang lebih lanjut.



Gambar 4. 7 Mockup Flowchart Aplikasi Geometri Games to Learn

2. Wireframes.

Wireframe merupakan landasan awal dari sebuah halaman website atau aplikasi yang digunakan untuk merancang desain yang akan diimplementasikan. Proses pembuatan *wireframe*, yang dikenal sebagai *wireframing*, memerlukan pengaturan komponen-komponen website secara sistematis sesuai dengan susunan yang diinginkan. Komponen-komponen yang biasanya ada dalam wireframe mencakup

bagian-banner, *header*, konten, *footer*, tautan, formulir, dan elemen-elemen lainnya yang relevan.

Berikut *wireframe* aplikasi Geometri *Games to Learn*:

- a. *Wireframe* halaman pembuka Aplikasi Geometri *Games to Learn*.

Halaman pertama pada *wireframe* aplikasi ini yaitu halaman pembuka aplikasi yang berisi logo sponsor, *icon* judul aplikasi *game*, *icon* karakter tokoh dan nama pembuat aplikasi *game*.



Gambar 4. 8 Wireframe Halaman Pembuka Aplikasi Geometri *Games to Learn*

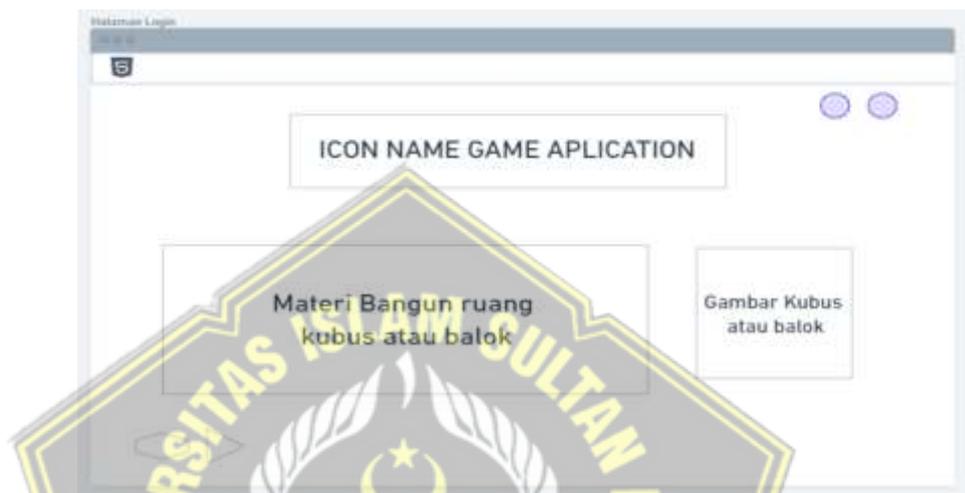
- b. *Wireframe* Menu Utama Aplikasi Geometri *Games to Learn*.

Halaman pada menu utama aplikasi Geometri *Games to Learn* terdiri atas *icon* nama aplikasi. Selain itu terdapat tiga *icon* pintu menu menuju *games* edukasi bangun ruang kubus dan balok.



Gambar 4. 9 Wireframe Menu Utama Aplikasi Geometri *Games to Learn*

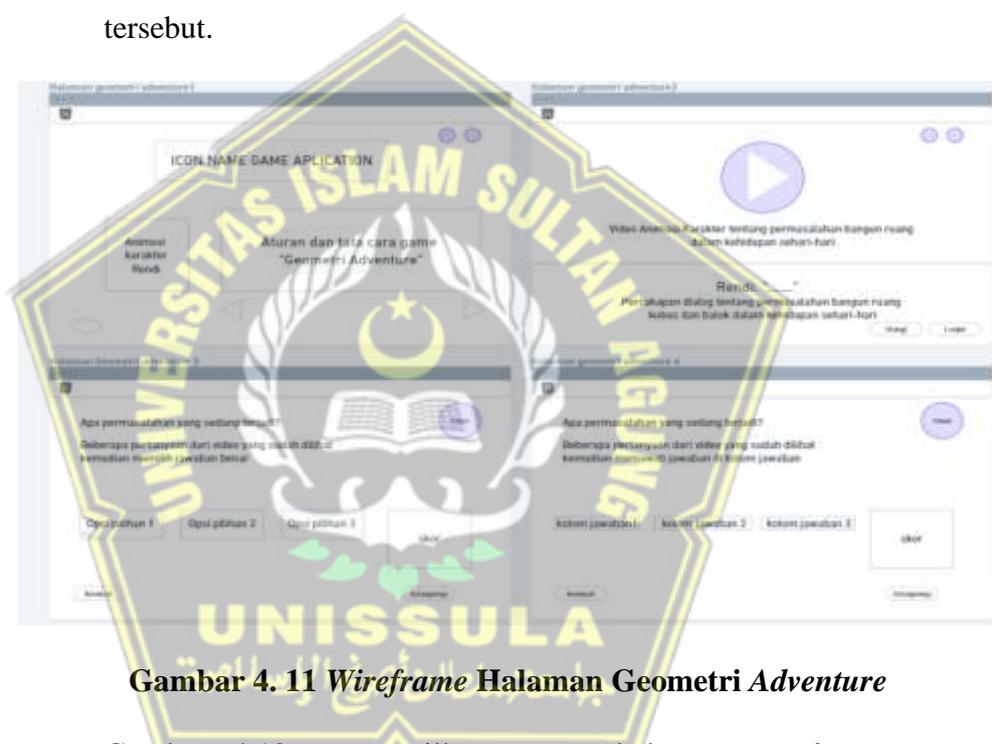
- c. *Wireframe* halaman materi bangun ruang kubus dan balok. *Wireframe* di halaman ini terdapat *icon* nama aplikasi, kemudian terdapat bagian penulisan materi bangun ruang kubus/balok dan bagian gambar kubus/balok.



Gambar 4. 10 Wireframe Halaman materi bangun ruang kubus dan balok

- d. Aplikasi *Geometri Games to Learn*, terdapat sejumlah halaman yang membentuk *wireframe* untuk *Game Adventure*. Halaman pertama, yang merupakan bagian dari gambar 4.11, adalah *Geometri Adventure 1* yang berfokus pada menu tata cara dan aturan bermain permainan Geometri. Halaman kedua, *Geometri Adventure 2*, menampilkan sketsa penempatan video animasi bersama dengan dialog yang mengangkat permasalahan bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, *Geometri Adventure 3* memperlihatkan sketsa dengan opsi jawaban benar atau salah, di mana pemain harus menentukan permasalahan yang muncul dari

video yang telah ditonton sebelumnya. Terakhir, *Geometri Adventure 4* menampilkan sketsa halaman di mana pemain akan menjawab pertanyaan dari soal yang disajikan dengan cara mengetik jawaban di kolom yang tersedia. Dengan menggunakan wireframe tersebut, pengguna akan dapat menjelajahi konsep Geometri dengan cara yang interaktif dan mendidik melalui aplikasi tersebut.



Gambar 4. 11 Wireframe Halaman Geometri Adventure

Gambar 4.12 menampilkan empat halaman *wireframe* yang merangkum tampilan awal dari aplikasi *Geometri Games to Learn*, khususnya fokus pada halaman *quiz* Geometri. Pertama, halaman *quiz* Geometri 1 dirancang untuk memberikan petunjuk serta panduan bagi pengguna dalam menjelajahi dan memanfaatkan fitur *quiz* Geometri. Diikuti oleh halaman *quiz* Geometri 2, di mana pengguna diberikan pilihan variasi *quiz* sebelum memulai permainan secara aktif. Tersedia

tiga pilihan permainan *quiz* Geometri yang disusun untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep bangun ruang, serta relevansinya dengan situasi kehidupan sehari-hari. Halaman terakhir menampilkan skor hasil dari permainan *quiz* Geometri, memberikan gambaran tentang pencapaian dan kemajuan pengguna dalam memahami materi tersebut. Dengan demikian, desain *wireframe* ini tidak hanya menyediakan pengalaman bermain yang interaktif, tetapi juga berfungsi sebagai alat pembelajaran yang efektif dalam memperdalam pemahaman konsep Geometri.



Gambar 4. 12 Wireframe Halaman Quiz Geometri

3) Tahap Pengembangan (Development)

A. Memproduksi Media Pengembangan *Game* Edukasi

Tahap pengembangan ini melakukan eksekusi dari perancangan *game* sebelumnya dengan menggabungkan *script* atau alur cerita pada setiap adegan. Peneliti juga menempatkan tokoh animasi serta mengisi *sound effect* dan fitur-fitur lain yang diperlukan dalam setiap adegan.

Proses ini dilakukan menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*, yang dapat diunduh melalui *Google Play Store* atau situs resminya di www.smartappscreator.com untuk versi terbaru.

B. Menggabungkan materi dan soal

Media ini diperindah dengan gambar-gambar berwarna yang menarik perhatian pengguna. Selain itu, beberapa slide dilengkapi dengan audio untuk meningkatkan pemahaman siswa. Pemilihan jenis huruf yang mudah dibaca dipertimbangkan dengan serius untuk memastikan kenyamanan saat membaca konten. Dengan kombinasi fitur-fitur ini, diharapkan aplikasi ini dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif dan menarik bagi pengguna.

Materi pendukung, animasi video pemecahan masalah dan soal kuis telah disiapkan kemudian ditempatkan pada *scene* yang telah ditentukan dalam aplikasi *game* edukasi. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan menu-menu yang sering digunakan dalam pembuatan aplikasi *game* edukasi yang tersedia di aplikasi *Smart Apps Creator*. Beberapa menu yang umumnya digunakan termasuk:

a. *Insert*, di dalam Menu "*Insert*" aplikasi *Smart Apps Creator*, terdapat beberapa *icon* yang penting yang digunakan peneliti dalam memasukkan elemen-elemen ke dalam aplikasi *game* edukasi. *Icon image*, dengan *icon image* peneliti dapat menyisipkan gambar yang telah didesain melalui *Canva* atau diunduh dari internet. *Icon Audio* digunakan peneliti untuk menambahkan *file* audio atau suara yang

tersimpan di komputer atau laptop. Dengan memanfaatkan *Icon Video* peneliti dapat menyisipkan video dari *file* komputer atau langsung dari *YouTube*. *Icon text* digunakan untuk memasukkan teks ke dalam aplikasi, sementara *Icon textInput* digunakan untuk membuat kotak isian teks sebagai jawaban untuk pertanyaan yang diajukan. Dalam penelitian ini, peneliti mengatur pengaturan jawaban menggunakan *textInput* untuk menentukan jawaban yang benar. Selanjutnya, terdapat *icon timer* yang dimanfaatkan peneliti untuk menghitung waktu mundur dari nilai awal yang telah ditetapkan hingga mencapai nol atau nilai yang telah ditentukan sebelumnya. Peneliti memanfaatkan dua opsi *timer*, yaitu *Page timer* yang hanya menghitung waktu untuk satu halaman atau slide, dan *Global Timer* yang menghitung waktu untuk keseluruhan presentasi atau *game*.

Icon Counter memungkinkan peneliti untuk melakukan perhitungan berbagai kejadian atau tindakan yang terjadi dalam aplikasi yang dibuat. Ini termasuk menghitung jumlah klik tombol, menghitung waktu yang telah berlalu sejak suatu peristiwa terjadi, melacak skor atau poin dalam permainan. Dalam pengembangan aplikasi *game* edukasi, peneliti menggunakan *icon Counter* dalam penambahan elemen permainan atau kompetisi yang melibatkan akumulasi poin atau skor.



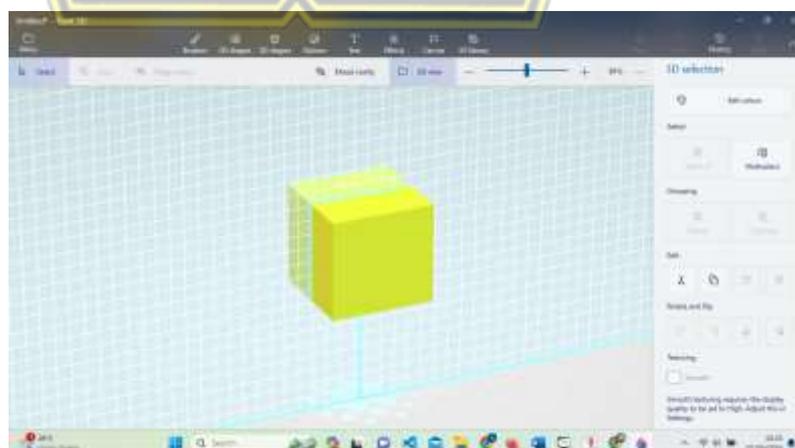
Gambar 4. 13 Menu *Insert* dalam Aplikasi *Smart Apps Creator*

b. Template, terdapat *icon Effect* yang berisi 3D gallery, 360 *Rotation*, dan *camera*. Dalam pengembangan aplikasi *game* edukasi ini menggunakan menu 360 *Rotation* sebagai template bentuk bangun ruang kubus dan balok yang berbentuk 3D dan dapat diputar 360° sesuai keinginan pengguna.



Gambar 4. 14 Kubus Putar dalam Aplikasi Geometri Games to Learn

Cara pembuatan bentuk kubus dan balok 3D yaitu menggunakan aplikasi Paint 3D dalam pc/laptop, setelah membuat bangun 3D kemudian melakukan penyimpanan dalam bentuk 3D model dengan cara klik menu dan pilih “save as” pada bagian menu tersebut.



**Gambar 4. 15 Tampilan pembuatan kubus 3D di dalam aplikasi
3D Paint**

Setelah melakukan penyimpanan kemudian membuat video putar 360° menggunakan aplikasi *powerpoint*. Aplikasi *powerpoint* terdapat *icon 3D models* di dalam menu insert. Klik bagian tersebut kemudian menambahkan animasi “*turntable*” agar kubus 3D tersebut berputar 360°. Kemudian melakukan penyimpanan dengan cara klik *save* kemudian pilih *export* dan selanjutnya klik *create a video*.



**Gambar 4. 16 Tampilan pembuatan video putar 360° 3D Paint di
aplikasi *powerpoint***

Setelah menyimpan bangun 3D kubus dan balok dalam bentuk video kemudian melakukan *convert* video menjadi *png/jpg* melalui *website* di *google*. Setelah melakukan tahap diatas kemudian masuk ke dalam aplikasi *Smart Apps Creator* dan memilih *effect 360 rotation* pada menu *template*. Selanjutnya klik *template setting* untuk mengubah gambar yang akan dibentuk menjadi *360 rotation*.



Gambar 4. 17 Tampilan memasukan gambar dari hasil *export* video 3D menjadi *jpg* ke dalam aplikasi *Smart Apps Creator*

Adapun komponen-komponen yang dimuat, antara lain :

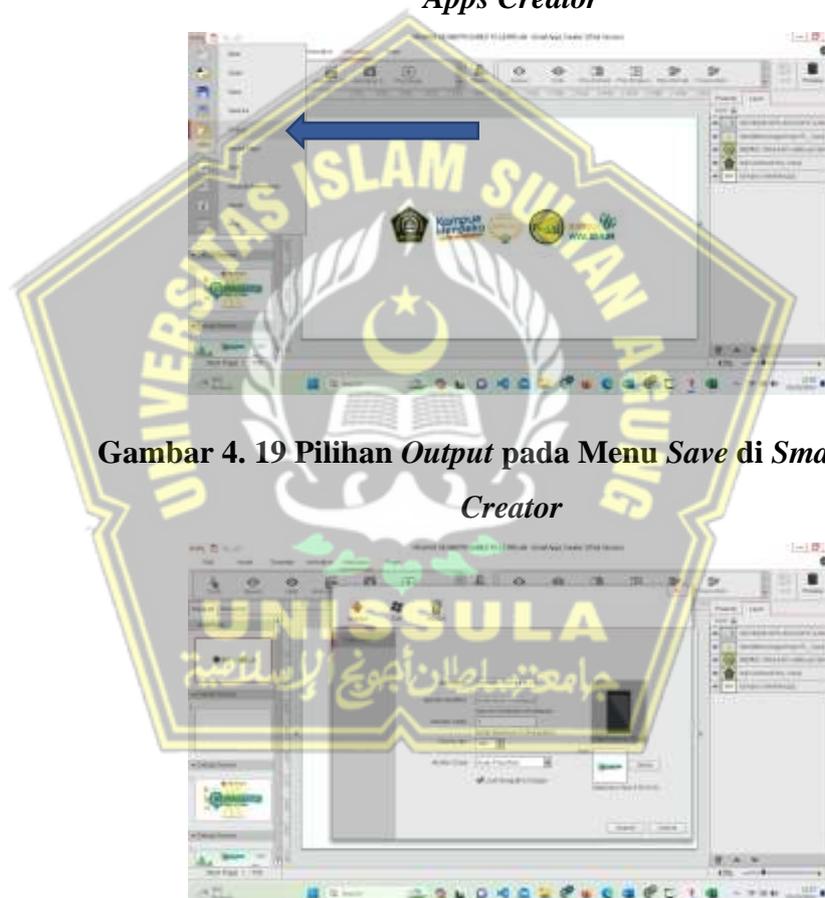
- a) Halaman cover
- b) Bagian pembuka terdapat tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, profil pengembang, sumber materi, audio dan buku, dan penjelasan singkat mengenai aplikasi Geometri *Games to Learn*.
- c) Bagian menu terdapat 3 menu yaitu Kotak wawasan yang berisi seputar materi volume balok dan kubus, *Quizz* Geometri berisi tentang materi pembelajaran dan soal, dan terakhir menu Geometri *Adventure* berisi tentang *game* cerita permasalahan bangun ruang.

C. Mengeksport atau mengoutput hasil rancangan media yang sudah dibuat menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*.

Cara yang dilakukan yaitu dengan mengeklik menu taskbar yang berada di pojok kiri atas dan bertulisan smart, kemudian klik output dan memilih *output android* untuk mengubah menjadi aplikasi *game* edukasi yang akan digunakan sebagai media pembelajaran.



Gambar 4. 18 Gambar penyimpanan aplikasi *game* melalui *Smart Apps Creator*



Gambar 4. 19 Pilihan *Output* pada Menu *Save* di *Smart Apps Creator*

Gambar 4. 20 Gambar Penyimpanan Aplikasi *Game* Edukasi dari *Smart Apps Creator*

D. Melakukan uji validasi

Uji validasi merupakan uji pendahuluan yang dilakukan oleh dosen ahli materi dan media untuk menilai validitas unsur materi dan

media untuk menetapkan logika teoritis bahan ajar dan konsistensi komponen isi.

E. Melakukan uji kepraktisan dan keefektifan

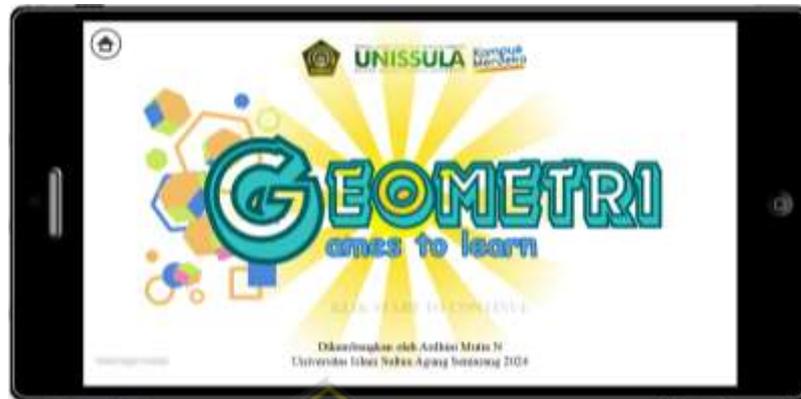
Tahapan uji produk yang kedua yaitu menentukan kepraktisan dan keefektifan dari produk yang telah dikembangkan. Uji kepraktisan dilakukan dengan memberi angket respon siswa kepada siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang dan angket respon guru kepada guru wali kelas V SD Negeri Proyonanggan 2 Batang, yaitu Ibu Dzurriyatun Mufidah S. Pd.

4.1.2. Hasil Produk

Bahan pembelajaran yang telah dikembangkan berbentuk aplikasi *game* edukatif menggunakan platform *Smart Apps Creator*, dengan tujuan untuk memperkuat keterampilan pemecahan masalah dalam konsep bangun ruang pada kelas V. Aplikasi ini dapat diakses melalui perangkat *android* maupun *iPhone*. Sebelumnya, siswa memperoleh aplikasi tersebut melalui pengiriman melalui *WhatsApp* dan penyediaan di *Google Drive*.

Adapun Link Google drive tersebut dapat diakses melalui <https://tinyurl.com/AppEduGeometriGame>. Dengan langkah selanjutnya, siswa dapat mengunduh aplikasi tersebut langsung ke perangkat masing-masing. Inilah produk aplikasi *game* edukatif yang dihasilkan, dirancang dengan menggunakan *Smart Apps Creator*, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah bangun ruang:

1) Tampilan awal Aplikasi



Gambar 4. 21 Gambar layar *splash* aplikasi *Geometri Games to Learn*

Slide diatas terdapat gambar “layar *splash*” atau tampilan awal setelah membuka aplikasi. Pada bagian tersebut terdapat nama produk dan sponsor pembuatan aplikasi, serta terdapat logo universitas, logo tulisan UNISSULA, logo kampus merdeka dan identitas nama dari pemilik perancang *game* tersebut. Hal tersebut di desain agar para pengguna lebih mengetahui dari awal tentang nama aplikasi *game* tersebut. Selain itu terdapat juga tulisan “Klik *start to continue*” sebagai tombol agar pengguna dapat masuk dan menjalankan aplikasi tersebut.

2) Menu Utama



Gambar 4. 22 Gambar Menu utama



Gambar 4. 23 Gambar informasi & Deskripsi game

Gambar 4.22 merupakan desain pada menu utama aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*. Halaman tersebut terdapat informasi mengenai aplikasi belajar yang akan digunakan oleh peserta didik seperti pada gambar 2.3. Informasi pertama tentang judul, deskripsi *game*, tujuan dan manfaat *game* edukasi pada tampilan “Tentang *Game*”, kemudian terdapat informasi capaian pembelajaran pada *game* edukasi, sumber referensi materi, suara dan karakter animasi pada tampilan “Kredit”, dan yang terakhir terdapat informasi profil pengembang pada tampilan “Pengembang”.

3) Pilihan Menu



Gambar 4. 24 Gambar Pilihan Game

Gambar 4.24 merupakan tampilan pada pilihan menu. Pada halaman pilihan menu terdapat beberapa pilihan diantaranya adalah kotak wawasan, Geometri Adventure dan quiz Geometri. Tampilan menu ini dapat dilihat pada tombol “Home” yang terdapat pada setiap halaman. Tombol “Home” disediakan agar memudahkan peserta didik untuk memilih menu lainnya pada saat sedang di halaman materi ataupun halaman lainnya.

4) Menu Kotak Wawasan



Gambar 4. 25 Halaman menu kotak wawasan



Gambar 4. 26 Halaman menu teori kubus & gambar kubus 3D

Didalam menu kotak wawasan terdapat penjelasan tentang materi bangun ruang kubus dan balok. Selain itu di dalam materi dilengkapi dengan

gambar serta animasi kubus 3D yang dapat diputar hingga 360 derajat. Pengguna dapat membaca dan memainkan kubus 3D tersebut sehingga tidak merasa bosan dalam belajar. Materi bangun ruang kubus dan balok yaitu sifat, ciri ciri bangun, dan rumus volume bangun ruang kubus dan balok. Setiap halaman terdapat tombol navigasi untuk ke halaman selanjutnya dan juga tombol “Home” untuk kembali ke menu utama.

5) Menu Geometri Adventure

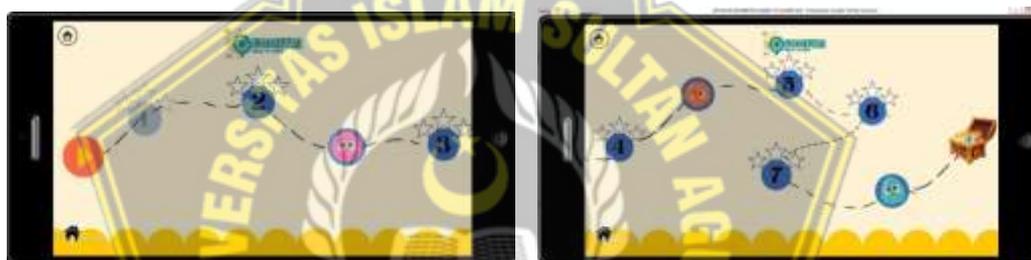
Menu Geometri Adventure merupakan menu *game* utama dalam aplikasi Geometri Games to Learn. Game Geometri Adventure merupakan permainan petualangan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bangun ruang kubus dan balok di kehidupan sehari-hari. Di dalam menu pengguna akan disambut dengan pengenalan dan aturan dan tatacara bermain *game* Geometri Adventure. Tampilan menu dapat dilihat dari gambar 4.26.



Gambar 4. 27 Gambar deskripsi dan tata cara bermain *game* Geometri Adventure

Setelah membaca dan mengikuti tatacara bermain *game* ini, pengguna akan disambut dengan beberapa level permainan dan pengguna

harus memulai dari level pertama. Level pertama di tentukan dari soal permasalahan bangun ruang yang paling mudah diantara level berikutnya. Semakin tinggi level tingkatan maka semakin sulit untuk menyelesaikan permainan permasalahan bangun ruang kubus dan balok. Pengguna tidak perlu khawatir karena pada 3 level tingkatan akan diberikan *game* bonus round atau babak bonus. *Game* bonus round ini dilengkapi dengan animasi karakter yang unik dan berbeda setiap babak bonus. Tampilan dapat dilihat dari gambar 4.28.



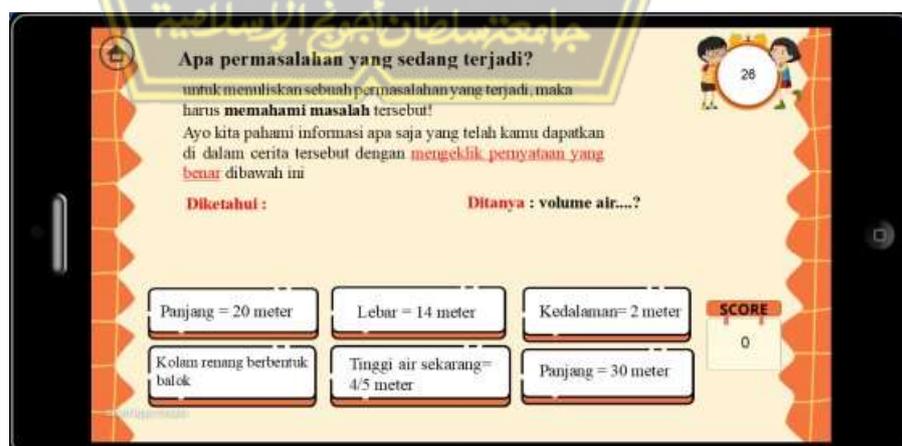
Gambar 4. 28 Halaman level dan tingkatan *game* Geometri Adventure

Dalam menu *Geometri Adventure* pengguna akan menyelesaikan permasalahan bangun ruang kubus dan balok dari cerita dan video yang ditampilkan. Hal pertama yang dilakukan oleh pengguna yaitu menonton video animasi dan membaca teks percakapan tentang permasalahan yang terjadi. Tampilan halaman dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Gambar halaman video animasi dan dialog percakapan tentang permasalahan bangun ruang kehidupan sehari-hari

Kemudian pengguna diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan menjawab pertanyaan yang sudah disediakan. Pada Gambar 4.30 terlihat tantangan pada tahap pertama yaitu menyelesaikan soal benar salah pada halaman tersebut terdapat waktu 150 detik dan apabila pengguna tidak dapat menyelesaikan tantangan yang diberikan maka *score* pengguna reset dan harus melakukan pengulangan jawaban.



Gambar 4. 30 Gambar menu *game* tantangan benar salah tentang permasalahan yang terjadi

Pada tantangan yang kedua pada level pertama yaitu menjawab pertanyaan yang sudah disediakan pada kotak *textinput* atau kotak jawaban. Apabila pengguna dapat menyelesaikan score hingga 100 maka dapat melanjutkan ke tahap berikutnya, dan apabila pengguna tidak dapat menyelesaikan *score* hingga tenggat waktu maka pengguna harus melakukan pengulangan kembali. Apabila pengguna tidak dapat menjawab pertanyaan maka dapat menonton video ulang dengan klik kotak hijau dengan tulisan “Tonton ulang video”, maka akan kembali ke halaman pemutaran video animasi.



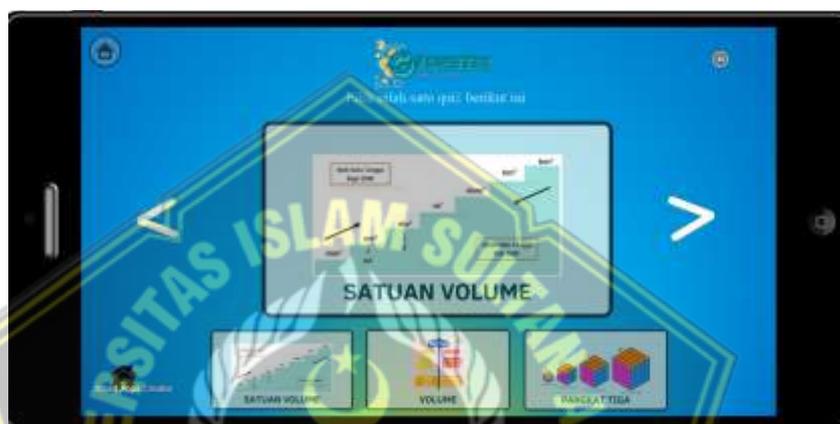
Gambar 4. 31 Gambar tantangan menjawab soal tentang permasalahan bangun ruang di kehidupan sehari-hari



Gambar 4. 32 Gambar *game* bonus/bonus around

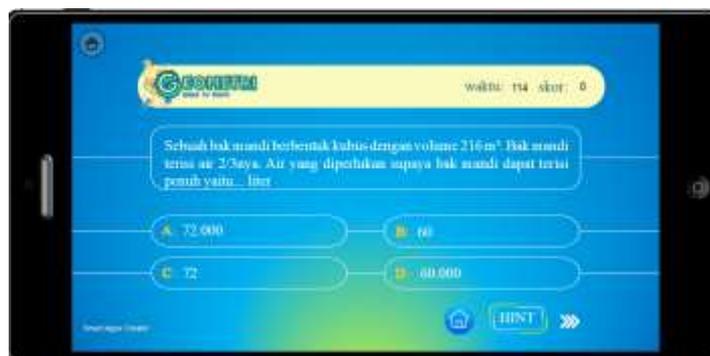
6) Quiz Geometri

Menu *quiz* Geometri merupakan menu untuk menjawab *quiz* dan soal-soal tentang permasalahan bangun ruang kubus dan balok. Terdapat 3 pilihan *quiz* dalam menu *quiz* Geometri, yaitu satuan volume, volume bangun ruang kubus dan balok, serta bilangan pangkat tiga.



Gambar 4. 33 Gambar menu *game quiz* Geometri

Satuan volume merupakan kumpulan soal-soal latihan tentang satuan mengukur volume atau kapasitas. Di dalam menu tersebut terdapat tutorial pengerjaan Latihan soal dalam bentuk video tutorial, jadi pengguna tidak perlu khawatir akan tidak bisanya menjawab latihan soal tersebut. Kemudian volume dan pangkat tiga, bentuk latihan dan *quiz*, bentuk soalnya sama antar keduanya yaitu dalam bentuk pilihan ganda dan terdapat waktu dan point dalam pengerjaannya. Di dalam *quiz* ini terdapat tutorial dan cara bermain dalam bentuk tulisan bukan halnya dalam video tutorial.



Gambar 4. 34 Gambar game quiz permasalahan bangun ruang kubus dan balok di kehidupan sehari-hari

4.1.3. Hasil Uji Coba Produk

Setelah tahapan perencanaan, sebuah produk media pembelajaran telah dihasilkan. Peneliti kemudian melakukan uji validasi dengan melibatkan validator untuk menilai tingkat kelayakan, serta melakukan revisi dan perbaikan terhadap produk yang dihasilkan. Hasil dari kuisioner validasi yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi produk dalam uji coba. Untuk menilai keaslian dari aplikasi game edukatif berbasis *Smart Apps Creator*, validasi dilakukan. Validasi dinyatakan berhasil apabila hasil angket validasi media dan angket validasi ahli materi mencapai presentase $\geq 84\%$. Berikut adalah hasil dari proses validasi ini.:

1) Ahli Media

Tujuan dari validasi media adalah untuk menilai tingkat kelayakan produk berdasarkan aspek tampilan dan desain yang dihasilkan. Validasi media dilakukan oleh seorang dosen dari Program Studi Teknologi Industri dan Unit Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi (UPTSI)

UNISSULA, yaitu Ibu Asih Widi Harini, SSi, MT. Lembar validasi dalam uji ini terdiri dari 16 pernyataan yang mencakup dua aspek utama, yakni aspek perangkat lunak dan aspek komunikasi visual. Rekapitulasi hasil validasi serta masukan dari ahli media tersaji dalam Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4. 1 Skor Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	Skor	Presentase	Kategori
1	Perangkat lunak	37	93%	Sangat Valid
2	Komunikasi Visual	40	100%	Sangat Valid
Total rata-rata		38,5	96,00%	Sangat Valid

Hasil validasi dari ahli media dalam Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada aspek perangkat lunak, aplikasi ini memperoleh persentase sebesar 93%, yang memenuhi kriteria "Sangat Valid". Sedangkan pada aspek komunikasi visual, perolehan persentase mencapai 100%, juga dengan kriteria "Sangat Valid". Dengan demikian, rata-rata total skor dari evaluasi ahli media terhadap kedua aspek tersebut adalah 38,5 dari maksimal skor 40, menghasilkan persentase skor sebesar 96%. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *game* edukatif berbasis *Smart Apps Creator* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang layak dikategorikan sebagai "Sangat Valid". Namun, sebelum diimplementasikan secara luas sebagai media pembelajaran digital, perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

2) Ahli Materi

Tujuan dari validasi materi adalah untuk menilai tingkat kelayakan produk berdasarkan aspek materi dan kelayakan kemampuan pemecahan masalah. Validasi media dilakukan oleh seorang dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika UNISSULA, Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd Lembar validasi dalam uji ini terdiri dari 17 pernyataan yang mencakup 4 aspek, yakni aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, penilaian Bahasa, dan interaktivitas peningkatan pemecahan masalah. Rekapitulasi hasil validasi serta masukan dari ahli media tersaji dalam Tabel 4.2 berikut ini

Tabel 4. 2 Uji Validitas Materi

No	Aspek	Skor	Presentase	Kategori
1	Aspek Kelayakan Isi	16	80%	Valid
2	Aspek Kelayakan Penyajian	12	80%	Valid
3	Penilaian Bahasa	29	83%	Valid
4	Interaktivitas Peningkatan Pemecahan Masalah	13	86%	Sangat Valid
Total rata-rata			82,25%	Valid

Hasil validasi dari ahli materi dalam Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada aspek kelayakan isi, aplikasi ini memperoleh persentase sebesar 80%, yang memenuhi kriteria "Valid". Kemudian pada aspek kelayakan penyajian, perolehan persentase mencapai 80%, juga dengan kriteria "Valid". Dengan demikian, rata-rata total presentase dari evaluasi ahli materi terhadap keempat aspek tersebut yaitu sebesar 82,25%. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa

aplikasi *game* edukatif berbasis *Smart Apps Creator* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang layak dikategorikan sebagai "Valid". Namun, sebelum diimplementasikan secara luas sebagai media pembelajaran digital, perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

3) Revisi Produk Aplikasi *Game* Edukasi

Hasil angket dari ahli validasi media dan materi memberikan beberapa komentar dan saran. Kritik dan saran yang diberikan oleh validator akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media agar media layak digunakan dengan revisi. Adapun revisi dari hasil angket ahli validator media maupun materi dapat dilihat melalui tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Saran dan Komentar Angket Validasi Ahli Media

Validator	Komentar	Kesimpulan
Ahli Media	1) Validator menyarankan agar <i>icon</i> tombol masuk diperjelas dan menambahkan <i>home icon</i> pada halaman utama	
	2) Validator menyarankan agar tampilan warna frame menu terlihat menarik dan segar seperti warna hijau	Sangat baik
	3) Validator menyarankan agar tampilan karakter kartun pada <i>icon</i> menu Geometri <i>Adventure</i> berpakaian lebih rapi dan sopan.	digunakan dengan sedikit revisi
	4) Validator menyarankan agar menambahkan kolom score pada setiap slide jawaban supaya terlihat lebih rapi	

Ahli Materi	<p>1) Validator menyarankan agar tulisan atau font pada slide pengerjaan jawaban soal lebih dipekecil agar tidak memenuhi layer pada <i>game</i> tersebut</p> <p>2) Validator menyarankan agar kolom untuk menjawab pertanyaan diperbagus tampilanya dan tulisan lebih dirapihkan supaya tidak memenuhi layar <i>game</i> dan tidak menutupi bagian penulisan materi di dalam <i>game</i></p> <p>3) Validator menyarankan agar teks percakapan dan backsound suara karakter orang pada setiap video animasi <i>game</i> pembelajaran lebih diperjelas.</p>	Baik digunakan dengan revisi
-------------	--	------------------------------

Peneliti melakukan revisi produk aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* sehingga layak digunakan untuk proses penelitian. Berikut merupakan revisi yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan kritik dan saran dari ahli media.

1. Saran yang diberikan oleh validator media antara lain :

- 1) Validator menyarankan agar *icon* tombol masuk diperjelas dan menambahkan *home icon* pada halaman utama



- 2) Validator menyarankan agar tampilan warna *frame* menu terlihat menarik dan segar seperti warna hijau



- 3) Validator menyarankan agar tampilan karakter kartun pada *icon* menu Geometri *Adventure* berpakaian lebih rapi dan sopan

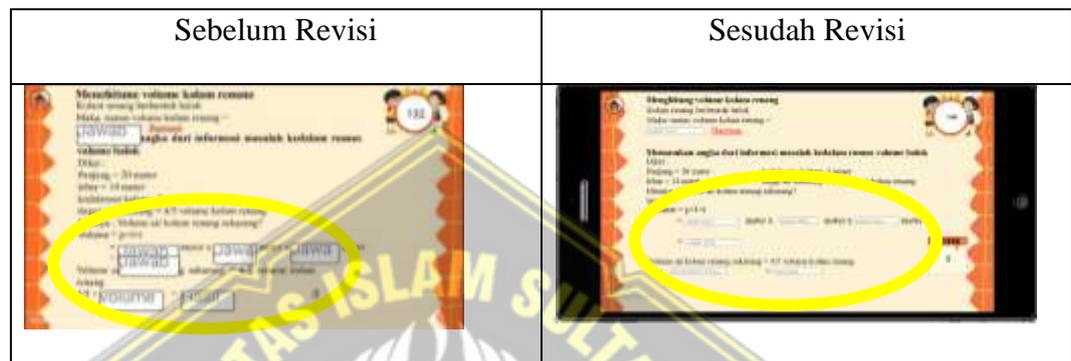


- 4) Validator menyarankan agar menambahkan kolom score pada setiap slide jawaban supaya terlihat lebih rapi.



2. Saran yang diberikan oleh validator materi antara lain:

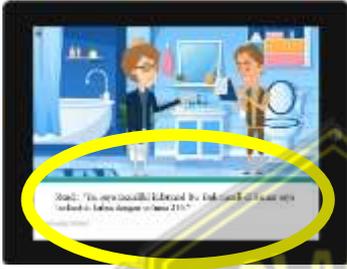
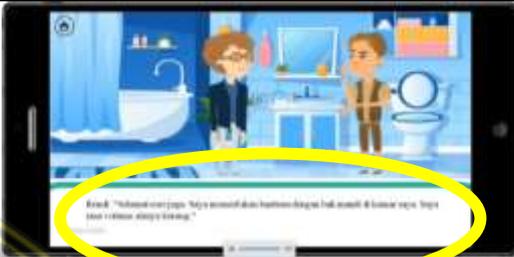
- 1) Validator menyarankan agar tulisan atau font pada slide pengerjaan jawaban soal lebih diperkecil agar tidak memenuhi layer pada *game* tersebut



- 2) Validator menyarankan agar kolom untuk menjawab pertanyaan diperbagus tampilannya dan tulisan lebih dirapikan supaya tidak memenuhi layar *game* dan tidak menutupi bagian penulisan materi di dalam *game*



- 3) Validator menyarankan agar teks percakapan dan backsound suara karakter orang pada setiap video animasi *game* pembelajaran lebih diperjelas.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

4.1.4. Analisis Data

Setelah menjalani tahap uji validitas oleh ahli media dan ahli materi, produk kemudian diuji coba lapangan. Tujuan dari uji coba lapangan adalah untuk mengumpulkan data yang memastikan validitas produk dan mengevaluasi daya tariknya secara lebih luas. Dalam tahap ini, responden berperan sebagai kelas eksperimen, terdiri dari 25 siswa kelas V. Setelah pengujian, setiap siswa menerima angket penilaian dari peneliti. Hasil penelitian produk selama tahap uji coba lapangan tercantum di bawah ini.

1) Kepraktisan produk

Evaluasi atas praktisitas produk yang dikembangkan diperoleh melalui analisis data dari angket respon guru dan siswa. Kriteria praktisitas aplikasi *game* edukatif berbasis *Smart Apps Creator* adalah jika hasil respon dari guru

dan siswa menunjukkan respons positif, yakni menghasilkan akumulasi skor >2.00. Berikut ini adalah hasil dari analisis angket kepraktisan.:

1) Angket Respon Guru

Angket untuk guru terdiri dari 18 pernyataan yang mengevaluasi efektivitas media pembelajaran, yaitu aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*, dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang. Penilaian menggunakan skala *Likert*, dengan skor 4 untuk "Sangat Baik", skor 3 untuk "Baik", skor 2 untuk "Kurang Baik", dan skor 1 untuk "Tidak Baik". Responden adalah Ibu Dzurriyatun Mufidah S. Pd, Guru Kelas V di SD Negeri Proyonanggan 2 Batang. Berikut adalah hasil respon dari angket yang diberikan kepada guru tersebut:

Tabel 4. 4 Skor Angket Respon Guru

No	Aspek	Skor	Presentase	Kategori
1	Ketertarikan	19	79%	Praktis
2	Materi	18	90%	Sangat Praktis
3	Bahasa	14	88%	Sangat Praktis
4	Interaktivitas dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	11	92%	Sangat Praktis
Total rata-rata			86%	Sangat Praktis

Perolehan nilai yang didapat dari data angket responden guru wali kelas V SD Negeri Proyonanggan 2 Batang, dari tabel 4.4 sebagai berikut:

Pada aspek ketertarikan mendapatkan perolehan persentase sebesar 79% dengan kriteria “Praktis”. Pada aspek materi mendapatkan perolehan presentase sebesar 90% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Pada aspek Bahasa mendapatkan perolehan presentase sebesar 88% dengan kriteri “Sangat Praktis”. Selanjutnya pada aspek Interaktivitas dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mendapatkan perolehan persentase sebesar 92% dengan kriteri “Sangat Praktis”. Sehingga total keseluruhan aspek dalam angket responden kepraktisan media menurut guru wali kelas sebesar 86% dengan kriteria “Sangat Praktis”.

2) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa terdiri dari 18 pernyataan yang berkaitan dengan media pembelajaran, yaitu Aplikasi *Game* Edukasi berbasis *Smart Apps Creator*, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang siswa kelas V. Penilaian menggunakan skala *Likert*, dengan skor 4 untuk "Sangat Baik", skor 3 untuk "Baik", skor 2 untuk "Kurang Baik", dan skor 1 untuk "Tidak Baik". Responden adalah siswa kelas V di SD Negeri Proyonanggan 02 Batang. Berikut adalah hasil respon dari angket yang diberikan kepada siswa.

Tabel 4. 5 Skor Angket Respon Siswa

No	Aspek	Skor	Presentase	Kategori
1	Ketertarikan	515	86%	Sangat Praktis
2	Materi	415	83%	Sangat Praktis

3	Bahasa	349	88%	Sangat Praktis
	Interaktivitas dalam			
4	meningkatkan kemampuan pemecahan masalah	255	87%	Sangat Praktis
Total rata-rata			85%	Sangat Praktis

Perolehan nilai yang didapat dari data angket responden siswa kelas V SD Negeri Proyonanggan 2 Batang, dari tabel 4.5 sebagai berikut: Pada aspek ketertarikan mendapatkan perolehan persentase sebesar 86% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Pada aspek materi mendapatkan perolehan presentase sebesar 83% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Pada aspek Bahasa mendapatkan perolehan presentase sebesar 88% dengan kriteri “Sangat Praktis”. Selanjutnya pada aspek Interaktivitas dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mendapatkan perolehan persentase sebesar 87% dengan kriteri “Sangat Praktis”. Sehingga total keseluruhan aspek dalam angket responden kepraktisan media menurut guru wali kelas sebesar 85% dengan kriteria “Sangat Praktis”.

2) Keefektifan produk

Uji efektivitas diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran matematis yang berupaya mengukur kebermanfaatan media pembelajaran yang dihasilkan. Aplikasi *game* edukasi dikatakan efektif apabila hasil tes kemampuan pemecahan matematis siswa memberikan hasil yang baik dan tuntas secara individual dan klasikal. Uji keefektifan pada penelitian ini

diperoleh dari hasil uji one sample T test, uji binominal test dan uji paired sample test Berikut hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa.

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebelum melakukan uji keefektifan. Uji normalitas data akan ditampilkan pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas Data

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest siswa terhadap media pembelajaran digital	0,155	25	0,124	0,945	25	0,195
Posttest siswa terhadap media pembelajaran digital	0,187	25	0,024	0,890	25	0,011

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.6 kolom *Shapiro Wilk*. Nilai signifikansi (*Sig.*) untuk *Pretest* adalah 0,195 dan untuk *Posttest* adalah 0,011. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, H_0 diterima. Dengan demikian, berdasarkan kriteria uji normalitas, data hasil tes *Pretest* dan *Posttest* pada penelitian ini berdistribusi normal.

b. Uji ketuntasan individual

Analisis data yang digunakan uji proporsi yakni menggunakan data hasil *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis bangun ruang kubus dan balok terhadap pembelajaran menggunakan aplikasi *game* pembelajaran edukasi. Adapun hipotesis hasil dari pengambilan sampel akan ditentukan sebagai berikut:

$H_0: \mu = 75$, artinya rata-rata nilai dari kemampuan pemecahan masalah permasalahan matematis dalam materi volume bangun ruang peserta didik pada kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menggunakan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC sama dengan 75

$H_1: \mu \neq 75$, artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di kelas V SD Negeri Proyonanggan 02 Batang menggunakan media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis SAC tidak sama dengan 75.

Kriteria pengujian dengan tingkat signifikansi (α) yang digunakan yaitu 5%, yaitu:

Jika Prob./Sig./P-Value $< \alpha$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Jika Prob./Sig./P-Value $\geq \alpha$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Hasil uji ketuntasan individual dapat dilihat melalui tabel 4.7

Tabel 4. 7 Hasil Ketuntasan Individual Melalui SPSS

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest siswa terhadap media pembelajaran digital	25	86,2000	6,96419	1,39284

One-Sample Test						
Test Value = 75						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Posttest siswa terhadap media pembelajaran digital	8,041	24	0,000	11,20000	8,3253	14,0747

Berdasarkan output *One-Sample Test* dapat diketahui nilai *Sig.* (2-tailed) adalah sebesar $0.000 < 0.005$, maka keputusan yang diambil adalah menolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata soal tes siswa tidak sama dengan 75. Berdasarkan tabel One Sample Statistics diperoleh mean $86,20 > 75$ artinya hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mencapai ketuntasan KKTP sebesar 75. Adapun data hasil nilai *Posttest* siswa terdapat di lampiran.

c. Uji ketuntasan klasikal

Tabel 4. 8 Uji Ketuntasan Klasikal Melalui SPSS

Binomial Test						
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Posttest siswa terhadap media pembelajaran digital	Group 1	≤ 75	3	0,12	0,50	0,000
	Group 2	> 75	22	0,88		
	Total			25	1,00	

Pengujian digunakan untuk menilai ketuntasan klasikal siswa. Hasil signifikan 5% dicapai untuk uji *binomialtest* nilai Exact Sig. (2-tailed) sebesar 0.000 maka keputusan yang diambil adalah menolak H_0 . Diperoleh ketuntasan klasikal siswa sebesar 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa proporsi siswa yang mencapai kriteria ketuntasan lebih dari 75% dari keseluruhan siswa. Adapun data nilai siswa yang tuntas dan tidak tuntas terdapat di lampiran.

d. Uji banding *Pretest* dan *Posttest*

Uji T berpasangan digunakan untuk membandingkan selisih antara dua mean pada sampel berpasangan dengan asumsi distribusi normal. Sampel ini diambil dari subjek yang sama dalam kondisi yang berbeda, menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest*.

Tabel 4. 9 Uji Banding *Pretest* dan *Posttest* Melalui SPSS

Paired Samples Statistics					
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	<i>Pretest</i> siswa terhadap media pembelajaran digital	55,5200	25	12,58677	2,51735
	<i>Posttest</i> siswa terhadap media pembelajaran digital	86,2000	25	6,96419	1,39284

Paired Samples Correlations				
	N	Correlation	Sig.	
Pair 1	<i>Pretest</i> siswa terhadap media pembelajaran digital & <i>Posttest</i> siswa terhadap media pembelajaran digital	25	0,924	0,000

Paired Samples Test									
Paired Differences									
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
				Lower	Upper				
Pair 1	<i>Pretest</i> siswa terhadap media pembelajaran digital - <i>Posttest</i> siswa terhadap media pembelajaran digital	-30,68000	6,70025	1,34005	-33,44573	-27,91427	-22,895	24	0,000

Hasil dari uji paired pada tabel 4.9 didapatkan nilai Sig (2-tailed) < 0,005 yaitu 0,000 < 0,005 sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan antara hasil *Pretest* dan *Posttest*. Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berupa aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*

untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Data skor *N-Gain* siswa kelas V dapat dilihat pada tabel yang sudah terlampir. Data statistic skor *N-Gain* yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas V terhadap pembelajaran menggunakan aplikasi *game* edukasi android berbasis *Smart Apps Creator* dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut

Tabel 4. 10 Uji *N-Gain* Melalui SPSS

Descriptives			Std.	
		Statistic	Error	
NGain_Presentase	Mean	70,1676	1,99312	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	66,0540	
		Upper Bound	74,2812	
	5% Trimmed Mean	70,2316		
	Median	68,0851		
	Variance	99,313		
	Std. Deviation	9,96561		
	Minimum	47,62		
	Maximum	90,00		
	Range	42,38		
	Interquartile Range	14,53		
	Skewness	0,096	0,464	
	Kurtosis	-0,021	0,902	

Dari data tabel statistic tersebut diketahui skor rata-rata *N-Gain* pada kelas V selama pembelajaran adalah 0,70. Artinya skor rata-rata *N-Gain* memiliki kriteria sangat tinggi. Dengan rata-rata 70,176% artinya skor rata-rata *N-Gain* berkategori Cukup Efektif.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dengan materi ajar digital. Menggunakan media digital dalam pendidikan tidak hanya membuat pelajaran lebih menarik, tetapi juga membuat siswa lebih termotivasi. Konsep ini sejalan dengan pendapat Jannah (2018) bahwa media berfungsi sebagai pendorong motivasi eksternal dalam pendidikan, di mana pengaruh eksternal mendorong siswa untuk meningkatkan hasil akademik mereka terutama dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Dengan bantuan *Smart Apps Creator* sebagai media pembelajaran, aplikasi *game* edukasi telah mencapai tujuan yang diinginkan. Selain itu, penelitian ini menghasilkan pengujian dan pembuktian kevalidan, keefektifan dan kepraktisan yang diuji oleh peneliti kepada validator, siswa dan guru. Dengan metode alat perangkat lunak seperti SPSS. Hasil penelitian ini diuji, dievaluasi dan dibandingkan dengan hasil sebelumnya.

Hasil validasi ahli media sebesar 96% dinyatakan "Sangat Valid", hasil validasi ahli materi sebesar 82,25% dinyatakan "Valid", dan tanggapan 25 siswa kelas V sebesar 86% dinyatakan "Sangat Praktis", semuanya menunjukkan bahwa media pembelajaran digital ini memenuhi kriteria sangat menarik dan layak digunakan. Kemudian hasil analisis data *pretest*, *posttest* dan *uji N-Gain*, produk media pembelajaran berupa aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

A. Proses pengembangan Media Aplikasi *Game* Edukasi Berbasis *Smart Apps Creator*

Pengembangan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* dengan pendekatan *ADDIE* meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Proses dimulai dengan analisis kebutuhan siswa, diikuti dengan desain media yang sesuai (Chandra, 2017) . Setelah desain selesai, materi pembelajaran dipilih berdasarkan hasil analisis. Produk kemudian dikembangkan sesuai desain awal, mengisi media dengan materi yang relevan. Di SDN Proyonanggan 02 Batang, analisis menunjukkan perlunya media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bangun ruang, karena siswa lebih menyukai pembelajaran berbasis permainan.

Media dikembangkan dengan mempertimbangkan fasilitas sekolah, seperti proyektor di setiap kelas. Desain media mencakup struktur, konten, dan storyboard, sementara pengembangan produk menggunakan *Smart Apps Creator* menghasilkan aplikasi *game* edukasi Android. Template karakter dibuat menggunakan Canva, dan media pembelajaran dilengkapi dengan audio dan video untuk presentasi kreatif yang terbuat menggunakan website animaker Prinsip-prinsip penting dalam pengembangan meliputi kesesuaian dengan tujuan, dukungan isi pelajaran, kepraktisan, fleksibilitas, dan keberlanjutan, serta keterampilan guru dalam penggunaan. Faktor biaya, ketersediaan bahan, mutu media, dan lingkungan fisik juga diperhatikan.

Peneliti melakukan validasi terhadap media yang telah dikembangkan setelah aplikasi media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* selesai dibuat. Validasi ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan bahwa media tersebut layak dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di lapangan. Setelah proses validasi, beberapa aspek dari media tersebut mungkin memerlukan revisi untuk menyempurnakannya. Kemudian, peneliti menerima nilai dari validator tersebut dan merevisi apa saja yang diberikan oleh kedua validator. Aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* menyajikan materi tentang kubus dan volume, disertai dengan *game* utama "Geometri *Adventure*" yang menantang siswa dalam pemecahan masalah matematis. Selain itu, aplikasi juga dilengkapi dengan beberapa quiz latihan untuk menguji pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tersebut. Dengan demikian, siswa dapat belajar dan mengasah kemampuan matematika mereka melalui pengalaman bermain yang interaktif dan menyenangkan. Hal tersebut sejalan dengan definisi pengembangan menurut Ritonga (2023), yang menyatakan bahwa media adalah proses mendesain pembelajaran secara logis dan sistematis untuk menentukan semua yang diperlukan dalam kegiatan belajar, dengan mempertimbangkan potensi dan kompetensi peserta didik.

Penelitian ini berfokus pada pembelajaran di kelas untuk meningkatkan hasil belajar. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media sebagai alat bantu, karena media pembelajaran seringkali meningkatkan minat dan ketertarikan siswa, yang pada akhirnya

meningkatkan hasil belajar. Ritonga (2022) menyatakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima, merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian siswa, sehingga proses belajar terjadi.

Pengembangan produk tentunya juga dilakukan tahap implementasi dan evaluasi. Implementasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan *pretest* yang ditujukan kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat keefektifan media. Lalu setelah tahap implementasi dilakukan tahap evaluasi. Evaluasi menunjukkan bahwa media tersebut sangat valid dan layak digunakan, dibuktikan melalui angket guru dan siswa serta uji *pretest* dan *posttest*. Sehingga, aplikasi *game* edukasi ini memberikan pengalaman belajar matematika yang menyenangkan dan interaktif.

B. Kevalidan Produk Aplikasi *Game* Edukasi Berbasis *Smart Apps Creator*

Berdasarkan hasil penelitian, validasi produk aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* telah menunjukkan hasil yang valid dan layak digunakan. Evaluasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang memberikan umpan balik mengenai kelayakan dan kualitas aplikasi ini. Ahli media memberikan beberapa saran perbaikan, seperti penambahan *icon* tombol masuk dan *home* pada halaman utama, perubahan warna *frame* menu, perubahan tampilan karakter, dan penambahan kolom skor pada halaman pengisian jawaban. Perbaikan ini bertujuan untuk membuat aplikasi lebih menarik dan *user-friendly*.

Selama proses validasi ahli materi, ditemukan bahwa teks pada *slide* pengerjaan jawaban perlu diperbaiki, dan kosa kata pada video animasi perlu diperjelas. Saat proses validasi menggunakan media ini validator tidak dapat membaca teks dalam media, akhirnya adanya suatu revisi kembali oleh peneliti terhadap media yang telah diujikan kepada validator. selanjutnya tahap penyempurnaan sebelum adanya penyebaran media ke lapangan yang lebih luas.

Perbaikan ini memastikan bahwa aplikasi memiliki kualitas materi yang baik dan mudah dipahami oleh siswa . Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Clark *et al.* (2016) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *game* dengan design *game* yang diperluas dan dirancang dengan baik dapat meningkatkan kemampuan belajar siswa.

C. Kepraktisan dan Keefektifan Produk Aplikasi *Game* Edukasi Berbasis *Smart Apps Creator*

Kepraktisan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* diuji melalui uji coba di SD Proyonanggan 02 Batang dengan melibatkan 25 siswa kelas V. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Aspek ketertarikan, materi, bahasa, dan interaktivitas menunjukkan hasil yang sangat baik, yang berarti aplikasi ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa . Selain itu, aplikasi ini dirancang dengan memadukan berbagai format media seperti teks, gambar, grafik, suara, animasi, dan video, yang semuanya dikemas menjadi file digital yang mudah diakses oleh siswa. Dengan hal

tersebut, respon siswa terhadap minat belajar matematika menjadi semakin meningkat. Media digital ini memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri dan mengeksplorasi materi yang mereka minati lebih dalam. Hal ini dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa untuk belajar. Media pembelajaran *game* edukasi dilengkapi tantangan digital dapat memberikan penghargaan atau feedback langsung, yang dapat memotivasi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka.

Media pembelajaran ini menjadikan pendidik untuk menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa, membuat proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Aditya (2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran digital meningkatkan keterlibatan dan kepuasan siswa dalam proses belajar.

Respon siswa terhadap pembelajaran digital bisa sangat bervariasi. Beberapa siswa memberikan umpan balik positif karena merasa lebih mudah memahami materi, sementara yang lain mungkin merasa kesulitan jika tidak terbiasa dengan teknologi atau menghadapi kendala teknis. Siswa yang terlibat dengan media digital cenderung lebih aktif dalam proses pembelajaran. Mereka sering kali lebih berpartisipasi dalam diskusi, menyelesaikan tugas dengan bantuan perangkat digital, dan menggunakan aplikasi pembelajaran dengan sangat baik. Penggunaan media digital ini membantu siswa mengembangkan keterampilan baru seperti literasi digital, pemecahan masalah, dan kemandirian dalam belajar. Namun, beberapa

siswa mungkin membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan metode baru ini.

Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Uji ketuntasan yang melibatkan 25 siswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam nilai *pretest* dan *posttest*, dengan nilai rata-rata *N-Gain* yang tinggi yaitu 0,70 dengan presentase 70,176% menunjukkan bahwa aplikasi ini tergolong cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Konten aplikasi "*Geometri Games to Learn*" mencakup materi tentang kubus dan balok, karakteristik bangun ruang, bentuk rotasi 3D, dan pembelajaran tentang volume. Menu utama "*Geometri Adventure*" menawarkan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta *game* kuis yang menambah interaktivitas dan keasyikan belajar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi ini menghasilkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan metode konvensional. Respon siswa menunjukkan pemahaman yang lebih baik dalam materi bangun ruang, terutama dalam memecahkan masalah kubus dan balok. Hal ini mendukung pendapat Suryati (2020), yang menekankan bahwa media pembelajaran kreatif dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran dan menarik minat siswa untuk belajar.

Secara keseluruhan, aplikasi *game* edukasi yang dibuat dengan *Smart Apps Creator* unggul dalam menginspirasi dan meningkatkan kapasitas

siswa dalam memecahkan masalah melalui lingkungan pembelajaran yang menarik dan interaktif. Keunggulan ini mencakup kemudahan penggunaan, tampilan yang menarik, dan kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai format media dalam satu aplikasi. Selain memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, penggunaan media pembelajaran digital juga menuntut perhatian terhadap kesiapan teknologi dan dampak pada kesehatan siswa. Media digital ini menawarkan berbagai materi interaktif dan konten yang menarik, yang dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Media digital menawarkan berbagai alat interaktif dan konten yang menarik, yang dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Misalnya, video pendidikan, permainan edukatif, dan aplikasi belajar dapat membuat materi yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami dan menarik minat siswa untuk lebih aktif terlibat.

Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran digital sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh pengalaman individual serta aksesibilitas mereka terhadap teknologi. Siswa yang terbiasa dengan penggunaan teknologi mungkin merasa lebih nyaman dan termotivasi dengan metode pembelajaran ini, sementara siswa yang kurang familiar atau yang mengalami keterbatasan akses mungkin merasa tertekan atau terpinggirkan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa penerapan media pembelajaran digital dilakukan dengan memperhatikan kesiapan teknologi dan dukungan yang memadai, serta mempertimbangkan aspek kesehatan

fisik dan mental siswa. Sumber daya pembelajaran digital berpotensi menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan standar pendidikan bila digunakan secara menyeluruh. Namun, penelitian juga mencatat beberapa keterbatasan, seperti biaya berlangganan setelah masa percobaan pengeditan hanya 30 hari dan kesulitan dalam mengadaptasi aplikasi untuk resolusi yang lebih rendah .

Oleh karena itu, aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* sangat berguna untuk membantu siswa belajar memecahkan masalah matematis, terutama di bidang bangun ruang. Keunggulan penggunaan media pembelajaran digital berbasis SmartApps Creator adalah sebagai berikut:

- a) Aplikasi yang berfungsi sebagai media pembelajaran dan tidak memerlukan keahlian pemrograman.
- b) Tampilan mudah dipahami sehingga memungkinkan pendidik dan siswa berkomunikasi dengan baik (komunikasi visual).
- c) Membantu peserta didik memahami matematika dengan cara yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, terutama dalam hal kemampuan memecahkan masalah bangun ruang.
- d) Memberi siswa tugas untuk memecahkan masalah matematis.
- e) Merupakan media yang interaktif dan menarik bagi siswa karena menyajikan materi matematika melalui permainan, animasi, dan evaluasi yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

- f) Menggunakan desain media yang menarik, seperti komposisi warna, gambar, dan animasi, dapat menarik minat dan keberhasilan belajar siswa.
- g) Menjadi aplikasi yang aktif untuk memandu proses pembelajaran dengan akses mudah melalui android. Hal ini sesuai dengan temuan studi yang menunjukkan bahwa pembuat SmartApps membuat pembelajaran individu dan kelompok mudah (Sunedi, 2023).
- h) Aplikasi pembelajaran digital ini dapat menunjukkan integrasi teknologi modern dalam pendidikan, menumbuhkan daya tarik perkembangan siswa.

Kekurangan penelitian menggunakan media pembelajaran digital berbasis SmartApps Creator adalah:

- a) Masa uji coba pengembangan media pembelajaran selama 30 hari akan segera berakhir, sehingga pengguna perlu menginstal ulang atau membayar;
- b) Aplikasi akan sulit digunakan ketika kapasitas RAM ponsel rendah dan < 3MB
- c) Penelitian harus menentukan area yang memerlukan perhatian lebih dan memberikan bantuan tepat waktu kepada siswa untuk memastikan bahwa siswa tidak ketinggalan pelajaran dan dapat menggunakan aplikasi secara efektif.
- d) Penggunaan media digital yang berlebihan dapat menimbulkan kelelahan mata dan postur tubuh yang buruk. Selain itu, ketergantungan pada teknologi dapat mempengaruhi kesehatan mental siswa, seperti stres akibat gangguan teknis atau isolasi sosial.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, analisis data, serta pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator*

Proses pengembangan media ini menggunakan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan yang terdiri dari Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implement*) dan Evaluasi (*Evaluate*). Hal ini terbukti efektif dalam pengembangan aplikasi *game* edukasi. Pendekatan ini memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi aplikasi secara menyeluruh.

2. Hasil Kevalidan Media Pembelajaran

Hasil validasi ahli media sebesar 96% dinyatakan "Sangat Valid", hasil validasi ahli materi sebesar 82,25% dinyatakan "Valid", dan tanggapan 25 siswa kelas V sebesar 86% dinyatakan "Sangat Praktis", semuanya menunjukkan bahwa media pembelajaran digital ini memenuhi kriteria "Sangat menarik dan layak digunakan."

3. Hasil Kepraktisan dan Keefektifan Media Pembelajaran

Analisis keefektifan dilakukan melalui uji ketuntasan individual dan klasikal, uji perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*, serta uji N-Gain. Uji

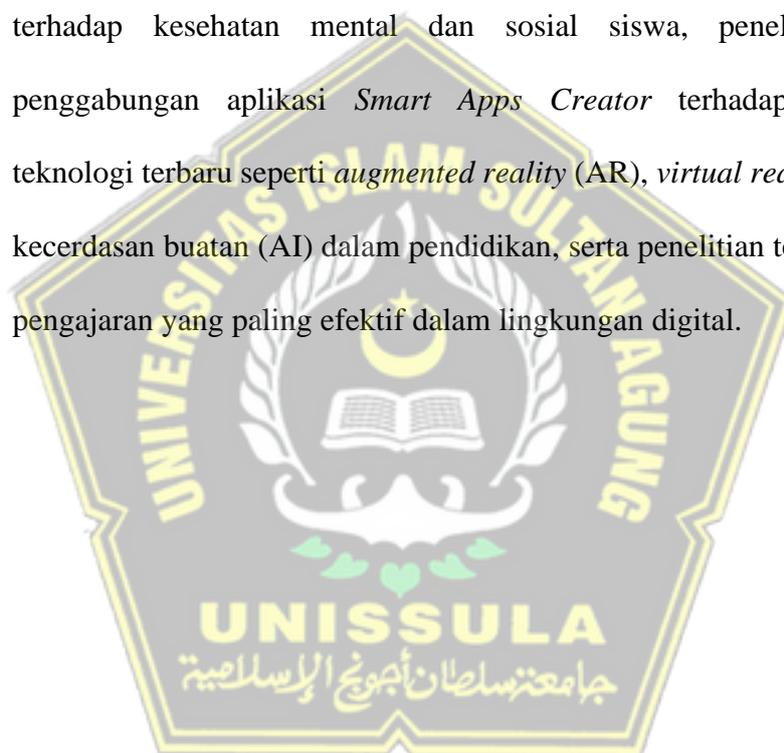
normalitas data menghasilkan nilai signifikansi (Sig.) 0,195 untuk *pretest* dan 0,011 untuk *posttest*, menunjukkan data berdistribusi normal (nilai Sig. > 0,05). Kemudian perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* siswa, skor kelas sebelum menggunakan media digital sebesar 55,5 dan skor kelas yang sudah menggunakan media digital sebesar 86,2 masing-masing berada pada kriteria sedang. Pada One-Sample Test menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,005$, sehingga nilai rata-rata tes siswa (86,20) lebih tinggi dari 75, memenuhi ketuntasan KKTP. Uji binomial dengan Sig. (2-tailed) 0,000 menunjukkan ketuntasan klasikal 100%, artinya lebih dari 75% siswa mencapai ketuntasan. Penelitian ini menunjukkan aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan nilai rata-rata N-Gain 0,70 (70,176%), menunjukkan efektivitas yang cukup tinggi.

5.2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan media pembelajaran digital dengan media pembelajaran digital berbasis *Smart Apps Creator* pada materi bangun ruang. antara lain:

1. Media pembelajaran aplikasi *game* edukasi berbasis *Smart Apps Creator* hanya menyajikan hanya 5 soal cerita pemecahan masalah matematis bangun ruang, sehingga diharapkan adanya pengembangan pada soal materi lainnya atau materi yang lebih luas.
2. Kemampuan pemecahan masalah perlu ditambahkan contoh soal non rutin

3. Perluasan penggunaan media pembelajaran digital memerlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, seperti penelitian yang menjamin akses yang adil dan merata bagi semua siswa, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan akses internet atau perangkat digital, pengembangan perangkat lunak yang dapat digunakan di berbagai jenis perangkat (*PC, tablet, smartphone*), penelitian tentang dampak penggunaan media digital terhadap kesehatan mental dan sosial siswa, penelitian tentang penggabungan aplikasi *Smart Apps Creator* terhadap penggunaan teknologi terbaru seperti *augmented reality (AR)*, *virtual reality (VR)*, dan kecerdasan buatan (*AI*) dalam pendidikan, serta penelitian tentang metode pengajaran yang paling efektif dalam lingkungan digital.



DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, N., Ramadani, I., Nabillah, W., & Nasution, A. R. (2023). Penggunaan Media Software PowerPoint Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar. *Jurnal Informatika dan Teknologi Pendidikan*, 3(1), 14-20.
- Akbar, M. (2016). Digital *Technology Shaping Teaching Practices in Higher Education*. *Frontiers ICT*, 3, 1.
- Alfah, R. (2020). Perancangan *Game* Edukasi untuk Murid Sekolah Dasar Bergenre *Arcade* disertai Materi Soal Pelajaran dengan Model *ADDIE*. *Jurnal Ilmiah*.11(1)
- Andara, B., Fadillah, S., & Jamilah, J. (2022). Pengembangan *Flash Flipbook* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(2)
- Andi Rustandi, Asyiril, Nurul Hikma, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Di SMK Teknologi Informasi Samarinda, *Jurnal Fasilkom*, 10.3 (2020)
- Anik, Ghufron. 2017. Panduan Penelitian dan Pengembangan Bidang Pendidikan dan Pembelajaran. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.
- Anisa, W. N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik melalui Pembelajaran Pendidikan matematika Realistik untuk Siswa SMP Negeri di Kabupaten Garut. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 1(1)
- Anwar Prabu Mangkunegara. 2013. Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan, Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya. Isro'atun, dan Amelia. Model Pembelajaran Matematika-Rosmalia. 2018. Model Jakarta: Bumi Aksara.
- Apsari, P., & Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Program Linear. Aksioma: *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*
- Arsyad, Azhar. 2016. Media Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada. Waryanto, Jogyanto. 2021. Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Edisi Kesepuluh Yogyakarta.
- Aspahani, E. L., Nugraha, A., & Giyartini, R. (2020). Rancangan Media E-Poster Berbasis Aplikasi pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2).

- Astuti, I. A. D., Dasmo, D., & Sumarni, R. A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi *Appypie* di SMK Bina Mandiri Depok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2).
- Awwalin, A. A. (2021). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1).
- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Analisis Faktor Penyebab kesulitan belajar matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3).
- Azizah, A. R. (2020). Penggunaan *Smart Apps Creator (SAC)* Untuk Mengajarkan *Global Warming*. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa*, 4(2).
- Budyastomo, A. W. (2020). Gim Edukasi untuk Pengenalan Tata Surya. *Jurnal Ilmu Sistem Informasi*. 10(2).
- Clark, D., Tanner-Smith, E., & Killingsworth, S. (2016). Digital Games, Design, and Learning. *Review of Educational Research*, 86, 79 - 122.
- Darmawan, D. (2012). Inovasi Pendidikan, Bandung: PT. *Remaja Rosdakarya Offset*.
- Damopolii, I., & Kurniadi, B. (2019). The Development Of Android-Based Mobile Learning Supported By Problem-Based Learning Strategy For Students Learning Success. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8.
- Deby, S. P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *Think Talk Write (Ttw)* Berbantuan Media *Question Card* Terhadap Pemecahan Masalah Matematis dan Berpikir Kreatif Peserta Didik (*Doctoral Dissertation*, Uin Raden Intan Lampung).
- Fatchan, M. (2018). Perancangan aplikasi media pembelajaran ilmu pengetahuan alam berbasis Adobe Flash Professional CS6. *Jurnal SIGMA*, 8(1), 43-51.
- Faizah, S. (2016). Kemampuan Spasial Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Geometri Ruang berdasarkan Kecerdasan Spasial dan Kecerdasan Logika. *Ed-Humanistics: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1).
- Gunawan, Putra, Anjrah S, dkk. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Tentang Pecahan pada Siswa Kelas V SDN 1 Krakal Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Kalem Cendekia*, Vol 4 No 6, 719-723.

- Haloho, Y., Suartama, I., & Sudarma, I. (2023). Educational *Game*-Based Thematic Learning Media to Improve Student Learning Competence. *Mimbar Ilmu*
- Hamid, Ramadhani, dkk. 2023. Belajar dan Pembelajaran: Konsep dan Pengembangan. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Handayani, Kartika. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika. *Semnastika* 2017, 06 May 2017, Medan.
- Hamid, I. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MIPA 5 SMAN 13 Makassar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Gueded inquiry Learning. *Jurnal Pemiliran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 1405-1411.
- Hamidah, A., & Nisa, C. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Tematik Berbasis Android Menggunakan *Smart Apps Creator (SAC)* Pada Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia*. 14(1). 179-187.
- Haryono, M., Widhi, E. N., & Ulia, N. (2023). *Developing Mathematics Video Assisted by Powtoon Application in Ccontextual Learning Approach* Developing Mathematics Video Assisted Application in Contextual Learning Approach by Powtoon.
- Hasmawati, H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Di Smp Negeri 5 Satap Baebunta Kelas Ix (*Doctoral Dissertation*, Institut Agama Islam Negeri (Iain) Palopo).
- Heryana, N., Kom, M., Junaidin, M. P., Nugroho, I., Metha Fahriani, S. S. T., Nurlaila, M. P., & Kom, M. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran Di Era Digital. *Cendikia Mulia Mandiri*.
- Heruman. 2014. Model Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Edited by Boyke Ramdhani*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Hidayat, F., & Mulyawati, I. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Smart Apps Creator* Untuk Mata Pelajaran Matematika Pada Materi Pecahan Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 13(01). 111
- Irfandi, M. (2015). Pengembangan Model Latihan Sepak Bola dan Bola Voli: Studi Penelitian pada Atlet Putra-Putri di Banda Aceh. *Deepublish*.
- Jarkasih, S. (2019). *Education Answers the Millennial Challenge. Proceedings of the First International Conference on Administration Science (ICAS 2019)*.

- Jannah, S. N., & Sontani, U. T. (2018). Sarana dan prasarana pembelajaran sebagai faktor determinan terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 3(1), 210.
- Jonassen, D.H. 2014. *Learning to Solve Problems, A Handbook for Designing Problem Solving Learning Environment*. New York: Routledge.
- Jundina Amajida, *Pengembangan Media Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Himpunan Siswa Kelas Vii Di Mts Nu Hasyim Asy ' Ari 03 Kudus*, 2021.
- Khairunnisa, G., & Ilmi, Y. (2020). Media Pembelajaran Matematika Konkret Versus Digital: Systematic Literature Review di Era Revolusi Industri 4.0. , 3, 131-140.
- Krissandi, Apri Damai Sagita, dkk. *Pembelajaran Matematika untuk SD (Pendekatan dan Teknis)*. Bekasi: Media Maxima, 2019. Research Vol. 5, No. 6 December 2023, 68-72 ISSN 2162-139X
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(2), 151–160.
- Kolikant, Y., Martinovic, D., & Milner-Bolotin, M. (2020). Introduction: STEM Teachers and Teaching in the Era of Change. , 1-16.
- Made, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Pt Bumi Aksara. Manurung,
- Mawaddah, Siti. (2015). Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran generatif (generative learning) di smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (2)
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan *Smart Apps Creator* Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745-1756.
- Martino, P. (2019). Pupils' view of problems: the evolution from kindergarten to the end of primary school. *Educational Studies in Mathematic*
- Mila. 2019. *Pembelajaran Matematika* . Bandung : CV Pustaka Setia.
- Muhammad, Yaumi, *Pendidikan Karakter: Landasan, Pilar dan Implementasi*, Jakarta: Prenamedia Group, 2018.
- Muhroji, Prasetya, S. R., dkk (2023). *Penggunaan Alat Peraga Kotak Sifat Cahaya*

(Kosifacay) dalam Penguasaan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, 6(3)

Mu'minah, I. H. (2021, October). Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) Dalam Menyongsong *Era Society 5.0*. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 3, pp. 584-594).

Muttaqin & Surasi, dkk. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Perkembangan Hewan Untuk Siswa Kelas VI SD. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*. Vol.1(11).

Nasrullah, N., & Safaruddin, S. (2020). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Tingkat Kecerdasan Logis Matematis Siswa Kelas XI. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 4(2)

Nissa, I. C. (2015). Pemecahan Masalah Matematika Teori dan Contoh Praktik. Mataram

Nurfadilah, Septy dkk. Media Pembelajaran Matematika (Bandung: CV Jejak Publisher, 2021)

Nurlaela dkk. 2017. Hubungan Disiplin Belajar Dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas Viii Smp Negeri 15 Kendari. *Jurnal BENING*. 1(2)

Prakoso. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif dan Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Proses Dasar di Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1)

Pramesti, A. C., Mashabi, N. A., & Jakarta, U. N. (2023). Pengembangan Media pembelajaran Teknik Pembuatan Minuman Berbasis *Smart Apps Creator (SAC)* pada Mata Kuliah Bartending. *Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*. 13

Pressman, R.S.dkk 2022. *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi* (Edisi 7). Yogyakarta: Andi.

Purwaningsih, D & Ardani, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Menurut Polya pada Materi Transformasi Linier. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 5(1).

Putri, R. N., Hidayah, N., & Mujidin. 2020. Penyesuaian Diri, Dukungan Sosial, Dan Gaya Belajar Visual : Kontribusi Terhadap Stres Akademik Siswa Di Masa Pandemi. *Psyche* 16. *Journal*, 14(4),

R. J.(2022). Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan

Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Pada Materi Teorema Pythagoras Di Kelas VIII Upt Smp Negeri 7 Medan Tp 2021/2022.

- Rayanto, S., & Hatmawan, A. A. (2020). *Metode Riset Penelitian Kuantitatif*. Sleman: Deepublish.
- Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklmah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343-348.
- Sahrudin, A. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Means End Analysis untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(1),
- Saragih, Sahat, & Rahmiyana. 2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA di Kecamatan Simpang Ulim Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD". *Jurnal Pendidikan & Kebudayaan*, Vol. 19, No. 2, pp.
- Sari, Diah Ayu Novi Kartika, dkk. "Validitas Pengembangan Permainan Bingo Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep." *Pensa EJurnal: Pendidikan Sains* 7, no.3 (2017) – 15 November 2017
- Savitri, Anggi dan Benedictus Kusmanto. 2019. Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Kretek. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia 140* . ISBN: 978-602-6258-07-6
- Shadiq, F. (2014). *Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syadida. 2022. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Cetakan Kedelapan. Jakarta: Kencana.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2018. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, edisi 2 Cetakan ke-28. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA, CV

- Sunedi, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Digital *Smart Apps Creator* Untuk Siswa SD. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 1020-1026.
- Sutarsih. 2021. Pengembangan Aplikasi SAC sebagai Media Pembelajaran Menulis Kosakata Baku Bahasa Indonesia. Prosiding Unnes.
- Sopiah, S., & Saputra, E. R. (2023). Pengembangan Aplikasi Berbasis *Smart Apps Creator* 3 Materi Pecahan Kelas III SD. *Jurnal Edukasi*, 10(1), 9-17.
- Tome Daldoobie, F.2023.ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary*
- Trianingsih, D., Wanda, D. dan Waluyanti, F. T. 2022, "Pemecahan Masalah Pada Matematika hal. 11–20. doi: 10.33088/jkr.v1i1.399.
- Trimarsiah, Y., & Arafat, M. (2017). Analisis Dan Perancangan Aplikasi Sebagai Sarana. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, Vol. 19
- Wulandari. (2019). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Bangun Datar Dengan Menggunakan Media Elektronik Di Kelas V Semester II SD Negeri 101801 Deli Tua Kab. Deli Serdang T.A 2016/2017. *Elementary School Journal*, 9(2). Medan: Universitas Negeri Medan.
- Zaenab, A. 2022. Kejenuhan Belajar Dengan Strss Akademik Pada Remaja. 2(1).

