

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *SMART APPS CREATOR* (SAC)
BERBASIS *COMPUTATIONAL THINKING SKILLS* PADA MATERI
EKOSISTEM KELAS V DI MI AL-FATTAH MALANG**

SKRIPSI

OLEH

NADIA NUR AINI

NIM. 220103110027



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2026

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *SMART APPS CREATOR* (SAC)
BERBASIS *COMPUTATIONAL THINKING SKILLS* PADA MATERI
EKOSISTEM KELAS V DI MI AL-FATTAH MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan memperoleh Gelar Sarjana**

Oleh

Nadia Nur Aini

NIM. 220103110027



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Hidayah Hanifah, M.Pd

NIP : 19920814 202321 2 058

Selaku **Dosen Pembimbing**, menerangkan bahwa:

Nama : Nadia Nur Aini

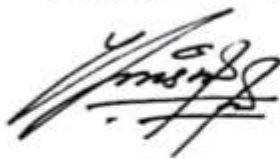
NIM : 220103110027

Judul : Pengembangan *Multimedia Smart Apps Creator* (SAC) Berbasis
Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V
di MI Al-Fattah Malang

Telah melakukan konsultasi dan pembimbingan skripsi sesuai ketentuan yang berlaku sebagai syarat mengikuti Ujian Skripsi. Selanjutnya, sebagai dosen pembimbing memberikan persetujuan kepada mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian skripsi sesuai mekanisme dan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Pembimbing



Nur Hidayah Hanifah, M.Pd
NIP. 19920814 202321 2 058

Mengetahui,

Ketua Program Studi PGMI



Ahmad Abtokhi, M.Pd
NIP. 19761003 200312 1 004

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *SMART APPS CREATOR* (SAC) BERBASIS
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS PADA MATERI EKOSISTEM KELAS V DI
MI AL-FATTAH MALANG**

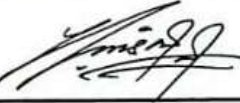
SKRIPSI

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Nadia Nur Aini (220103110027)

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 18 Juni 2026 dan dinyatakan

LULUS

Serta diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Dosen Penguji	Tanda Tangan
Ketua Penguji <u>Prof. Dr. Hj. Sulalah, M.Ag</u> NIP. 196511121994032002	: 
Anggota Penguji <u>Maryam Faizah, M.Pd.I</u> NIP. 199012252019032019	: 
Sekretaris Sidang <u>Nur Hidayah Hanifah, M.Pd</u> NIP. 199208142023212058	: 
Dosen Pembimbing <u>Nur Hidayah Hanifah, M.Pd</u> NIP. 199208142023212058	: 

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
NIP. 197308232000031002

NOTA DINAS

Nur Hidayah Hanifah, M.Pd
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Nota Dinas Pembimbing

Hal: Nadia Nur Aini
Lamp.: 4 (empat) Ekslembar

Malang, 20 April 2026

Yth.

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melaksanakan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa, maupun teknik penulisan, dan setelah membaca serta memeriksa skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Nadia Nur Aini
NIM	: 220103110027
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul	: Pengembangan <i>Multimedia Smart Apps Creator</i> (SAC) Berbasis <i>Computational Thinking Skills</i> pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang

Maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa Skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, kamu memohon dimaklumi adanya.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing



Nur Hidayah Hanifah, M.Pd
NIP. 19920814 202321 2 058

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadia Nur Aini
NIM : 220103110027
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul : Pengembangan *Multimedia Smart Apps Creator* (SAC)
Berbasis *Computational Thinking Skills* pada Materi
Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan.

Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk di proses se sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 20 April 2026

Hormat Saya,



Nadia Nur Aini

NIM. 220103110027

LEMBAR MOTTO

... وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ

“... Dan Kami lebih dekat kepadanya daripada urat lehernya”
(QS. Qaf : 16)

*“Tidak ada perjuangan tanpa rasa lelah dan tidak ada hidup tanpa masalah, sabar.
Nanti jika sudah pulang, semuanya akan hilang.”*
(Ust. Adi Hidayat)

“Life can be hard, but Allah is always good”

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya hingga akhirnya penelitian skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serafim tetaplah tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai teladan sepanjang masa.

Penuh rasa terima kasih yang dalam, peneliti mempersembahkan skripsi ini kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan penuh dan ketulusan demi lancarnya proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

Pertama, peneliti dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada ayah tercinta, Bapak Budi, dan mama tersayang, Ibu Aminah. Doa, pengorbanan, kasih sayang, serta kesabaran beliau yang tidak pernah putus menjadi kekuatan utama disetiap langkah peneliti. Tidak lupa kepada kakak-kakak peneliti, Kak Wahyu dan Kak Fuad, yang senantiasa memberikan semangat, perhatian, dan pertenggaran sayang, sehingga peneliti tetap semangat dalam menuntaskan pendidikan.

Kedua, peneliti menyampaikan apresiasi yang tulus untuk diri penulis. Terima kasih karena telah bertahan, berusaha, dan tidak menyerah di tengah cobaan, lelah, dan juga ragu. Perjalanan ini tidak mudah, namun ketekunan serta keberanian untuk terus melangkah patut disyukuri dan dirayakan. Kamu telah melakukan yang terbaik *and I am big proud, PROUD of you, Nadia Nur Aini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta karunia-Nya. Berkat limpahan kasih-Nya, peneliti telah diberi kemudahan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan *Multimedia Smart Apps Creator* (SAC) Berbasis *Computational Thinking Skills* pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang” dengan baik. Shalawat dan salam selalu penulis haturkan kepada Nabi agung, Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladang sepanjang masa.

Penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk lulus dan mendapatkan gelar Sarjana. Dalam perjalanan menyusun skripsi, tentu tidak lepas dari partisipasi, dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Maka dari itu, dengan hormat, peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM., CRMP., selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ahmad Abtokhi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Nur Hidayah Hanifah, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan, dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Bintoro Widodo, M.Kes., selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan nasihat selama masa studi.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah yang dengan penuh keikhlasan telah mencurahkan ilmu, wawasan,

serta motivasi selama penulis menempuh pendidikan di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

7. Ahmad Makki Hasan, M.Pd., selaku validator ahli media dan Nurlyta Virlyani, M.Pd., selaku validator ahli materi atas ketersediaannya dalam memberikan penilaian, masukan, serta arahan demi kesempurnaan pengembangan multimedia SAC berbasis CTS.
8. Imam Sabarodin, M.Pd., selaku Kepala Madrasah MI Al-Fattah Kota Malang beserta segenap dewan guru yang telah memberikan kepercayaan, izin, serta dukungan, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dengan lancar dan menyelesaikannya tepat waktu.
9. Prof. Dr. Hj. Sulalah, M.Ag. dan Maryam Faizah, M.Pd.I., selaku dosen penguji skripsi yang telah berkenan memberikan saran, koreksi, serta masukan yang sangat berharga dalam proses penyempurnaan skripsi.
10. Ayah, Mama, Kakak Fuad, Kakak Wahyu, Bude Nyamir, Pakde Gandhi, dan seluruh keluarga penulis. Penulis sangat berterima kasih atas doa dan kasih sayang yang tak terhingga. Meskipun kita bukan keluarga yang terbiasa mengungkapkan perasaan dari hati ke hati, penulis sangat memahami dan merasakan bahwa dukungan yang kalian berikan selama ini hadir dalam bentuk yang tulus dan berbeda. Setiap langkah dan pencapaian yang penulis raih, termasuk terselesaikannya skripsi ini, tidak terlepas dari doa serta harapan baik kalian. Terima kasih atas segala pengorbanan, restu dan kebahagiaan yang telah kalian berikan.
11. Kepada teman-teman terdekat penulis, Vita, Rizka, Patah, Kiki, Hawa, Syafa, dan masih banyak teman lain yang tidak dapat penulis sebutkan. Terima kasih

atas semua nasihat serta uluran tangan yang tulus dan tanpa pamrih, baik dalam hal akademik ataupun kehidupan pribadi penulis. Terima kasih atas ketulusan, kepedulian, dan kehangatan yang selalu kalian berikan.

12. Teman-teman PGMI kelas A Angkatan 2022, terima kasih atas solidaritas selama masa perkuliahan. Kita mungkin memulai belajar tidak pada titik yang sama, tetapi dengan kalian penulis tahu bahwa setiap perjuangan selalu menemukan akhirnya.

Dengan selesainya skripsi ini, diharapkan ilmu yang diperoleh penulis sepanjang menempuh pendidikan di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dapat berguna baik di dunia ataupun di akhirat. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini belum bisa dikatakan sempurna, sehingga dengan hati terbuka, penulis menerima segala saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Malang, 20 April 2026

Nadia Nur Aini

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasar keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 Tahun 1987 dan No. 0543b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا = a	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ء = ,
ذ = dz	غ = gh	ي = y
ر = r	ف = f	

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أو = Aw

أي = Ay

أو = û

إي = î

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
NOTA DINAS	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
LEMBAR MOTTO	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR BAGAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
خلاصة.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	8
D. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	8
E. Asumsi pengembangan	10
F. Ruang Lingkup Pengembangan	11
G. Spesifikasi Produk.....	11
H. Orisinalitas Pengembangan.....	13
I. Definisi Istilah.....	20
J. Sistematika Penulisan	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	24

A. Kajian Teori.....	24
1. Multimedia	24
2. Smart Apps Creator (SAC)	28
3. <i>Computational Thinking Skills</i> (Kemampuan berpikir Komputasional)...	29
4. Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS).....	31
5. Ekosistem	33
B. Perspektif Teori dalam Islam.....	35
C. Kerangka Berpikir.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Jenis Penelitian dan Model Pengembangan	39
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	40
C. Uji Coba Produk.....	43
D. Jenis Data	45
E. Instrumen Pengumpulan Data	46
F. Teknik Pengumpulan Data	52
G. Teknik Analisis Data	53
H. Storyboard.....	60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	63
A. Proses Pengembangan.....	63
B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk	78
C. Revisi Produk.....	90
BAB V PEMBAHASAN	95
A. Prosedur Pengembangan Multimedia SAC Berbasis CTS	95
B. Efektivitas Multimedia SAC Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional.....	106
BAB VI PENUTUP	112
A. Simpulan	112
B. Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA.....	115
LAMPIRAN.....	122
RIWAYAT HIDUP.....	144

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Orisinalitas Penelitian dan Pengembangan	18
Tabel 2. 1 CP dan TP IPAS Fase C Kelas V	34
Tabel 3. 1 <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	44
Tabel 3. 2 Instrumen Wawancara Guru	46
Tabel 3. 3 Instrumen Wawancara Siswa	47
Tabel 3. 4 Instrumen Lembar Observasi	48
Tabel 3. 5 Instrumen Angket Validasi Ahli Media	49
Tabel 3. 6 Instrumen Angket Validasi Ahli Materi	50
Tabel 3. 7 Instrumen Angket Validasi Ahli Pembelajaran	50
Tabel 3. 8 Kriteria Validitas Media	55
Tabel 3. 9 Storyboard	60
Tabel 4. 1 Integrasi Komponen CTS	65
Tabel 4. 2 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Media	78
Tabel 4. 3 Hasil Kualitatif Validasi Ahli Media	80
Tabel 4. 4 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Materi	81
Tabel 4. 5 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Materi	82
Tabel 4. 6 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Pembelajaran	83
Tabel 4. 7 Hasil Kualitatif Validasi Ahli Pembelajaran	85
Tabel 4. 8 Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Siswa	86
Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas	88
Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas	88
Tabel 4. 11 Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i> Kelas Eksperimen	89
Tabel 4. 12 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	90
Tabel 4. 13 Revisi Produk Multimedia SAC	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Skema Model Lee & Owens	40
Gambar 4. 1 <i>Splash Screen</i> (1).....	68
Gambar 4. 2 <i>Splash Screen</i> (2).....	68
Gambar 4. 3 Halaman Petunjuk Penggunaan (1)	69
Gambar 4. 4 Halaman Petunjuk Penggunaan (2)	69
Gambar 4. 5 Halaman Tentang Aplikasi	70
Gambar 4. 6 Halaman Menu	70
Gambar 4. 7 Halaman CP/TP	71
Gambar 4. 8 Halaman Menu Materi	71
Gambar 4. 9 Halaman Materi Unit 1	72
Gambar 4. 10 Halaman Dekomposisi	72
Gambar 4. 11 Halaman Pengenalan Pola	73
Gambar 4. 12 Halaman Abstraksi	73
Gambar 4. 13 Halaman Algoritma	74
Gambar 4. 14 Halaman Evaluasi Pilihan Ganda.....	74
Gambar 4. 15 Halaman Evaluasi Isian Singkat.....	74
Gambar 4. 16 Halaman Daftar Pustaka.....	75
Gambar 4. 17 Halaman Profil Pengembang.....	75
Gambar 4. 18 Hasil Validasi Ahli.....	76

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir.....	38
-----------------------------------	----

BLB

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Surat Izin Penelitian.....	123
Lampiran. 2 Surat Keterangan Penelitian	124
Lampiran. 3 Hasil Wawancara	125
Lampiran. 4 Hasil Observasi.....	129
Lampiran. 5 Surat Permohonan Validator Ahli Media.....	131
Lampiran. 6 Hasil Validasi Ahli Media.....	132
Lampiran. 7 Surat Permohonan Validator Ahli Materi	134
Lampiran. 8 Hasil Validasi Ahli Materi	135
Lampiran. 9 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran	137
Lampiran. 10 Kisi-Kisi Pretest-Posttest.....	140
Lampiran. 11 Hasil Pretest.....	141
Lampiran. 12 Hasil Posttest	142
Lampiran. 13 Link Download Aplikasi ECO-LAB	143
Lampiran. 14 Dokumentasi Penelitian.....	143

BA

ABSTRAK

Aini, Nadia Nur. 2026. Pengembangan Multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) Berbasis *Computational Thinking Skills* pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang. Skripsi. Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Nur Hidayah Hanifah, M.Pd

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pembelajaran IPAS materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang yang masih bersifat *teacher centered*, kurang memanfaatkan teknologi digital, serta belum mengintegrasikan *computational thinking skills* (CTS) dalam pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep ekosistem yang abstrak dan berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa serta hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V serta mengetahui tingkat efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model Lee & Owens menjadi dasar dalam penelitian dan pengembangan ini. Prosedur tersebut memuat lima tahapan utama, yaitu *assessment/analysis*, *design*, *development*, *Implementation*, hingga *evaluation*. Pelaksanaan uji coba produk multimedia melibatkan 36 siswa dari kelas V yang terbagi dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data didapatkan melalui beberapa instrumen, meliputi observasi, wawancara, *pretest-posttest*, serta kuesioner validasi ahli. Peneliti kemudian menganalisis perolehan data kuantitatif menggunakan *software* SPSS 25 untuk melakukan uji *independent sample t-test* maupun uji *paired sample t-test*.

Produk multimedia dikategorikan “Sangat Layak” berdasarkan persentase ahli media 100%, ahli materi 93%, dan ahli pembelajaran 98%. Peningkatan skor rata-rata dari 49 menjadi 82 dibuktikan oleh hasil uji *paired sample t-test* pada kelas eksperimen yang menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Selanjutnya, adanya perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan oleh perolehan signifikansi 0,013 ($p < 0,05$) pada uji *independent sample t-test*. Multimedia SAC dengan integrasi CTS terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V pada materi ekosistem.

Kata Kunci: *Smart Apps Creator*, *Computational Thinking Skills*, Ekosistem, Sekolah Dasar

ABSTRACT

Aini, Nadia Nur. 2026. Development of Smart Apps Creator (SAC) Multimedia Based on Computational Thinking Skills on Ecosystem Material for Grade V at MI Al-Fattah Malang. Thesis. Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education Study Program. Faculty of Tarbiyah and Teacher Training. Maulana Malik Ibrahim Malang State Islamic University Malang. Thesis Advisor: Nur Hidayah Hanifah, M.Pd

This study was motivated by the Natural and Social Sciences (IPAS) learning on ecosystem topics in grade V at MI Al-Fattah Malang, which remained teacher-centred, did not use digital technology, and had not yet integrated computational thinking skills (CTS) into the learning process. This condition caused students to struggle in understanding the abstract concept of ecosystems, resulting in low student engagement and learning outcomes. This study aims to develop a Smart Apps Creator (SAC) multimedia based on computational thinking skills for the ecosystem topic in grade V and to determine its effectiveness in improving students' computational thinking ability.

A Research and Development (R&D) approach using the Lee & Owens model served as the basis for this study. This procedure comprises five main stages, namely assessment/analysis, design, development, implementation, and evaluation. The multimedia product trial involved 36 Grade V students divided into experimental and control groups. Data were collected using several instruments, including observations, interviews, pretest-posttest measures, and expert-validation questionnaires. The researcher then analyzed the quantitative data using SPSS 25 software to conduct an independent-sample t-test and a paired sample t-test.

The multimedia product was categorized as "Very Feasible," based on percentages of 100% from media experts, 93% from material experts, and 98% from learning experts. The increase in the average score from 49 to 82 was confirmed by the paired sample t-test results in the experimental group, showing a significance value of 0.000 ($p < 0.05$). Furthermore, a significant difference in improvement between the experimental and control groups was indicated by a significance value of 0.013 ($p < 0.05$) in the independent sample t-test. The SAC multimedia integrated with CTS was proven effective in improving the computational thinking ability of grade V students on the ecosystem topic.

Keywords: Smart Apps Creator, Computational Thinking Skills, Ecosystem, Elementary School

خلاصة

عيني، نادية نور. ٢٠٢٦. تطوير تطبيق الوسائط المتعددة منشيء التطبيقات الذكية (SAC) المبنية على مهارات التفكير الحاسوبي في مادة النظام البيئي للصف الخامس في مدرسة الفتح الابتدائية الدينية مالانج. البحث الجامعي. قسم تربية معلمي المدرسة الابتدائية. كلية علوم التربية والتعليم بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: نور هداية حنيفة، الماجستير.

يستند هذا البحث إلى تعلم العلوم الطبيعية والاجتماعية في مادة النظام البيئي للصف الخامس في مدرسة الفتح الابتدائية الدينية مالانج الذي لا يزال يركز على المعلم، ويستفيد بشكل قليل من التكنولوجيا الرقمية، ولم يتم دمج مهارات التفكير الحاسوبي (CTS) في التعلم. هذا الوضع يجعل التلاميذ يجدون صعوبة في فهم مفهوم النظام البيئي المجرد ويؤثر على انخفاض مشاركتهم ونتائج تعلمهم. هدف هذا البحث إلى تطوير الوسائط المتعددة باستخدام منشيء التطبيقات الذكية (SAC) المبنية على مهارات التفكير الحاسوبي مادة النظام البيئي للصف الخامس، ومعرفة مستوى فعاليتها على قدرة التلاميذ على التفكير الحاسوبي.

يعتمد منهج البحث والتطوير (R&D) بنموذج لي وأوينز كأساس في هذا البحث والتطوير. تتضمن الإجراءات خمس مراحل رئيسية، وهي التقييم/التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، وصولاً إلى التقييم. شمل تنفيذ تجربة المنتج التعليمي المتعدد الوسائط ٣٦ طالباً من الصف الخامس موزعين بين فصل تجريبي وفصل تحكم. تم جمع البيانات من خلال عدة أدوات، تشمل الملاحظة، المقابلة، الاختبار القبلي والبعدي، بالإضافة إلى استبانة تصديق الخبراء. بعد ذلك قامت الباحثة بتحليل البيانات الكمية باستخدام برنامج SPSS 25 لإجراء اختبارات للعينات المستقلة أو اختبارات للعينات المزدوجة.

تم تصنيف المنتج متعدد الوسائط على أنه "جيد جداً" بناءً على نسبة خبير الوسائط ١٠٠٪، وخبير المحتوى ٩٣٪، وخبير التعلم ٩٨٪. وقد أثبت ارتفاع متوسط الدرجات من ٤٩ إلى ٨٢ من خلال نتائج اختبارات لعينات مزدوجة في الصف التجريبي التي أظهرت قيمة دلالة معنوية ٠,٠٠٠ (ف > ٠,٠٥). علاوة على ذلك، يُظهر وجود فرق كبير في الارتفاع بين الصف التجريبي والصف الضابط من خلال الحصول على دلالة معنوية ٠,٠١٣ (ف > ٠,٠٥) في اختبارات لعينات مستقلة. وقد تبين أن الوسائط المتعددة مع SAC مع دمج مهارات التفكير الحاسوبي فعالة في تعزيز قدرة تلاميذ الصف الخامس على التفكير الحاسوبي في مادة النظام البيئي.

الكلمات الرئيسية: منشيء تطبيقات ذكية، مهارة تفكير حاسوبي، نظام بيئي، مدرسة ابتدائية.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pola belajar siswa saat ini telah mengalami perubahan secara signifikan oleh pesatnya kemajuan teknologi digital. Siswa sekarang merupakan *digital native* yang telah terbiasa dengan perangkat interaktif dan visual, sehingga model pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah atau *teacher centered learning* dinilai kurang mampu memenuhi kebutuhan dan gaya belajar mereka¹. Pada akhirnya, kehadiran inovasi dalam metode dan media belajar menjadi tuntutan perubahan era modern². Hal tersebut dimaksudkan agar media dan metode yang baru dapat memfasilitasi siswa untuk mengasah keterampilan-keterampilan abad 21 seperti *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, dan *communication*³.

Menjawab tantangan global ini, sistem pendidikan Indonesia mengadopsi Kurikulum Merdeka, sebuah kerangka kerja yang disusun dan disesuaikan untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam, relevan, dan *student-centered*. Kurikulum ini secara eksplisit menekankan pada pengembangan karakter, peningkatan kompetensi, fleksibilitas, serta berfokus pada muatan esensial⁴. Di samping itu, Kurikulum Merdeka juga menekankan pada

¹ Agung Rozali, Dede Margo Irianto, and Yeni Yuniarti, "Kajian Problematika Teacher Centered Learning Dalam Pembelajaran Siswa Studi Kasus: SDN Dukuh, Sukabumi," *Journal of Elementary Education* 05, no. 01 (2022): 77–85.

² Wiku Aji Sugiri et al., "Profile of Elementary School Islamic Education Teachers in Utilizing Digital Platforms for Learning in the Era of Society 5.0," *J-PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 10, no. 1 (2023): 23–32, <https://doi.org/10.18860/jpai.v10i1.24766>.

³ Naila Nafaul Faiza and Indah Setyo Wardhani, "Media Pembelajaran Abad 21: Membangun Generasi Digital Yang Adaptif," *Jurnal Media Akademik (JMA)* 2, no. 12 (2024): 1–15, <https://doi.org/10.62281>.

⁴ KEMENDIKBUDRISTEK, *KAJIAN AKADEMIK Kurikulum Merdeka*, 2024.

penguasaan keterampilan proses atau keterampilan ilmiah, terutama dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Pembelajaran IPAS tidak lagi dimaknai sebagai transfer informasi satu arah, melainkan sebagai wadah untuk melatih kemampuan siswa dalam mengamati, mempertanyakan, menganalisis data, mengevaluasi, dan mengomunikasikan hasil secara sistematis⁵.

Filosofi yang mendasari Kurikulum Merdeka ini menciptakan sebuah kebutuhan mendesak akan inovasi dalam media pembelajaran. Pencapaian target kurikulum yang mengutamakan penerapan belajar aktif dan penanaman keterampilan abad ke-21 tidak lagi dapat diwujudkan secara optimal jika pendidik hanya mengandalkan praktik konvensional yang pasif, seperti metode ceramah. Kesenjangan antara tujuan kurikuler yang progresif dan praktik di kelas yang masih tradisional ini menjadi tolak ukur bagi urgensi pengembangan perangkat media pembelajaran yang mampu menjembatani keduanya.

Satu diantara keterampilan yang menjadi fokus utama dalam kerangka pendidikan abad ke-21 serta perlu dikembangkan di era digital guna menjembatani kesenjangan tersebut adalah kemampuan berpikir komputasional atau *computational thinking* (CT) *skills*. CT telah diformalkan melalui keputusan Kemendikbud untuk diintegrasikan dalam struktur kurikulum nasional, menjadikannya sebuah literasi inti yang setara dengan membaca, menulis, dan berhitung⁶. Terdapat empat landasan utama pada keterampilan ini,

⁵ Andika Cahyo Purnomo, Sri Budyartati, and Eka Nofri Ari Yanto, "Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran IPAS," *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar 5* (2024): 1054–60, <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>.

⁶ Sofiah Nur Marifah, Dindin Abdul Mu'iz, and Muhammad Rijal Wahid, "Systematic Literatur Review : Integrasi Computational Thinking Dalam Kurikulum Sekolah Dasar Di Indonesia," *Journal of Elementary Education 5*, no. 5 (2022).

meliputi dekomposisi (pemecahan masalah yang rumit menjadi bagian yang lebih sederhana), pengenalan pola (mengenali kesamaan yang ada), abstraksi (fokus pada detail penting dan detail yang tidak relevan diabaikan), serta algoritma (memecahkan masalah dengan menyusun langkah prosedur yang terstruktur)⁷.

Struktur Kurikulum Merdeka pada mata Pelajaran IPAS Fase C menempatkan materi ekosistem pada posisi yang strategis. Capaian Pembelajaran secara eksplisit menuntut siswa untuk mampu “Menyelidiki hubungan saling ketergantungan antara komponen biotik-abiotik dan pengaruhnya terhadap kestabilan ekosistem di lingkungan sekitar”⁸. Materi ini mencakup berbagai konsep fundamental yang menjadi dasar pemahaman ilmu lingkungan, seperti komponen biotik dan abiotik, rantai makanan, jaring-jaring makanan, aliran energi, serta dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan lingkungan. Penguasaan materi ini bukan hanya untuk pencapaian target akademik, namun juga krusial dalam membentuk kepedulian dan rasa tanggung jawab ekologi sejak dini.

Pembelajaran materi ekosistem di tingkat dasar dihadapkan pada tantangan pembelajaran yang signifikan meskipun memiliki urgensi yang tinggi⁹. Siswa kelas V SD masih berada pada fase operasional konkret yang

⁷ Carolina Sinta Dea Kristiandari, Mohammad Ali Akbar, And Kintan Limiansih, “Integrasi Computational Thinking Dan STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo,” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research* 3, No. 2 (2023): 4794–4806, <https://j-innovative.org/index.php/innovative>.

⁸ Amalia Fitri Ghaniem Et Al., *Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk SD/MI Kelas V (Edisi Revisi)*, 2024, <https://buku.kemdikbud.go.id>.

⁹ Dhona Ayu Qomara, Adi Wijayanto, and Nita Agustina Nurlaila Eka Erfiana, “Pengembangan Bahan Ajar Digital Menggunakan Book Creator Untuk Optimalisasi Pembelajaran Ipas Materi Harmoni Ekosistem,” *Ibriez Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains* 9, no. 2 (2024): 245–60, <https://doi.org/10.21154/ibriez.v9i2.612>.

mana pemahaman terhadap logika tidak terwujud apabila tidak terdapat objek benda nyata atau gambaran visual yang spesifik. Keterbatasan kognitif inilah yang menjadi kendala pembelajaran ekosistem yang sifatnya cenderung abstrak dan kompleks. Akibatnya, siswa sering mengalami kesulitan belajar, merasa jenuh, dan tidak tertarik selama proses pembelajaran.

Berdasarkan temuan awal observasi oleh peneliti di MI Al-Fattah Malang, pendekatan konvensional seperti ceramah, gambar statis hingga penggunaan lembar kerja siswa/LKS, masih mendominasi kegiatan belajar pada materi ekosistem. Kesulitan dalam pemahaman materi seperti keterkaitan antara unsur biotik dan abiotik masih banyak dialami oleh siswa. Situasi tersebut dibuktikan oleh hasil belajar siswa yang masih mendapat nilai dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum Belajar (KKM) oleh kurang lebih 30% dari total murid. Selain itu, sikap pasif serta tidak adanya dorongan belajar siswa mengakibatkan proses belajar mengajar di kelas menjadi satu arah.

Siswa kelas V MI Al-Fattah Malang merupakan generasi yang sangat familiar dengan teknologi digital. Mereka mengalami masa pertumbuhan dan perkembangan di era dimana *smartphone*, *tablet*, dan komputer telah melekat dalam rutinitas harian. Hal ini didukung oleh hasil wawancara awal dengan siswa yang mengkonfirmasi bahwasanya mereka telah memiliki *smartphone* pribadi. Karakteristik *digital native* siswa ini memberikan peluang besar dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis teknologi yang dapat menarik minat dan meningkatkan motivasi belajar mereka¹⁰. Meskipun fasilitas

¹⁰ Endah Trie Mulyosari and Banun Hafivah Cahyo Khosiyono, "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Dalam Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 5, no. 6 (2023): 2395–2405, <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i6.5037>.

pendukung yang dimiliki sekolah sudah memadai, potensi yang ada masih belum dioptimalkan dalam mendukung kegiatan belajar.

Pengembangan media pembelajaran interaktif dapat dilakukan melalui pemanfaatan *Smart Apps Creator* (SAC) sebagai salah satu alternatif solusi. SAC adalah perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi multimedia yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi tanpa harus menguasai keterampilan pemrograman yang rumit¹¹. Berbagai fitur telah disediakan dalam platform ini, antara lain penggabungan teks, gambar, audio, video, animasi, yang mendukung terciptanya kegiatan belajar yang lebih menarik dan interaktif. Kelebihan SAC terletak pada kemudahan penggunaannya, fleksibilitas dalam desain, dan mampu menghasilkan aplikasi yang dapat dioperasikan pada berbagai perangkat seperti *tablet*, *handphone*, atau komputer¹².

Peningkatan kualitas pembelajaran materi ekosistem dapat didukung melalui pengintegrasian *computational thinking* ke dalam media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan SAC. Hal ini dikarenakan *computational thinking* digambarkan sebagai pendekatan berpikir logis yang mampu melatih siswa agar mampu menyusun pola pikir yang teratur dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah¹³. Selain mempelajari konsep ekosistem secara

¹¹ Firlyana Dewi, Putri Bachri, and Farida Istianah, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Morfologi Tumbuhan Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar," *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR (JPPGSD)* 13, no. 6 (2025): 1620–33.

¹² Sri Oktra Rafdi Yallah and Yasdinul Huda, "Pengembangan Media Pembelajaran Smart App Creator3 Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Kerja Bengkel Dan Gambar Teknik Di SMKN 1 Sumatera Barat," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 6, no. 1 (2022): 1244–55.

¹³ Roy Ardiansyah, Idam Ragil Widiyanto Atmojo, and Joko Tri Widiyanto, "Literature Review: Computational Thinking Dalam Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar* 12, no. 1 (2024): 77–83, <https://doi.org/10.20961/jpd.v12i1.92929>.

pasif, siswa juga dilatih untuk berpikir secara terstruktur dalam menganalisis hubungan antar komponen ekosistem.

Pengembangan media pembelajaran yang mengintegrasikan SAC dengan *computational thinking skills* diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan pembelajaran materi ekosistem di MI Al-Fattah Malang. Melalui media ini, berbagai konsep yang bersifat abstrak dapat disajikan secara konkret sehingga lebih mudah dicerna oleh siswa. Selain membantu pemahaman materi, penggunaan media yang dirancang secara interaktif dan menarik berpotensi menumbuhkan motivasi belajar siswa. Meningkatnya motivasi tersebut selanjutnya dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan prestasi belajar.

Temuan dari penelitian terdahulu telah membuktikan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi efektif dalam mendukung peningkatan penguasaan konsep IPA dan kemampuan *computational thinking* siswa. Sebuah penelitian yang mengintegrasikan CT dan STEM dalam pembelajaran IPA untuk siswa kelas V berhasil mencapai persentase ketuntasan belajar sebesar 91.1% dan tingkat aktivitas siswa yang sangat tinggi sekitar 97.7%¹⁴. Sejalan dengan itu, penerapan *computational thinking* pada pembelajaran IPA materi siklus hidup hewan di kelas IV juga menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih memahami cara memecahkan masalah secara terstruktur dan logis meskipun sebagian siswa masih membutuhkan penguatan dalam memahami konsep CT secara utuh¹⁵.

¹⁴ Kristiandari, Akbar, and Limiansih, "Integrasi Computational Thinking Dan STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo."

¹⁵ Septian Rahmat Maulana, Immanuel Stevanny Prasetyanty, and Christiyanti Aprinastuti, "Penerapan Computational Thinking Pada Pembelajaran Ipa Materi Siklus Hidup Hewan Kelas IV

Di sisi lain, penelitian pengembangan media *Smart Apps Creator* berbasis android pada materi suhu dan kalor kelas V SD memperoleh validasi media sebesar 87,8% dan validasi materi sebesar 86,7%, sehingga media tersebut dinyatakan layak dan efektif dalam pembelajaran IPA¹⁶. Namun, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan SAC dengan *computational thinking skills* untuk pembelajaran materi ekosistem di jenjang sekolah dasar tergolong terbatas. Keterbatasan tersebut menandakan perlunya upaya untuk mengisi kesenjangan penelitian dengan menghadirkan media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik siswa di zaman digital.

MI Al-Fattah Malang merupakan salah satu Madrasah Ibtidaiyah yang telah memiliki fasilitas teknologi pembelajaran yang cukup memadai. Ketersediaan sarana seperti laboratorium komputer, proyektor, serta akses internet yang stabil jadi penunjang penting dalam penerapan inovasi belajar berbasis teknologi di sekolah tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa MI Al-Fattah Malang memiliki potensi besar untuk mengembangkan dan mengimplementasikan media pembelajaran digital.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang ditemukan di lapangan, khususnya terkait kebutuhan siswa dalam memahami materi ekosistem, peneliti merasa perlu untuk merancang dan mengembangkan sebuah media pembelajaran materi ekosistem di kelas V MI Al-Fattah Malang. Peneliti bermaksud melaksanakan penelitian berjudul **“Pengembangan Multimedia**

SD Kanisius Kadirojo,” *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 10, no. 2 (2023): 320–27, <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v10i2.62886>.

¹⁶ Dela Elviana and Julianto, “Pengembangan Media Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Android Pada Materi Suhu Dan Kalor Mata Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)* 10, no. 04 (2022): 746–60, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/46270>.

Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana prosedur pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang?
2. Bagaimana tingkat keefektifan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa V MI Al-Fattah Malang?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka didapat tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan prosedur pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang.
2. Mendeskripsikan tingkat efektivitas multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa V MI Al-Fattah Malang.

D. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Selaras dengan rumusan masalah dan tujuan yang telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memperluas wawasan pembaca perihal pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* berbasis *computational thinking skills*. Konteks penerapan hasil penelitian ini adalah pada materi ekosistem mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di kelas V SD/MI.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran yang interaktif dan visual untuk memahami konsep ekosistem yang cenderung abstrak. Melalui penggunaan multimedia *Smart Apps Creator* ini, dapat melatih keterampilan berpikir komputasional dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Bagi Guru

Temuan ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif dan siap pakai untuk memperkaya metode pengajaran pada materi ekosistem. Multimedia ini dapat menjadi alternatif dari metode ceramah atau buku teks, dan juga memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*).

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan mampu mendukung program digitalisasi pendidikan dan peningkatan mutu pembelajaran di sekolah. Selain itu, dengan adanya media pembelajaran berbasis aplikasi yang valid dan

teruji, sekolah memiliki aset digital yang dapat digunakan secara berkelanjutan.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini ditujukan sebagai penuntasan tugas akhir dan diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan media berbasis *computational thinking* (CT) *skills*.

e. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam menjawab tantangan di dunia pendidikan. Produk yang dihasilkan merupakan wujud dari implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu penelitian, pendidikan dan pengabdian masyarakat.

E. Asumsi pengembangan

Proses pengembangan produk dalam penelitian ini, yakni multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang, didasarkan pada asumsi-asumsi berikut:

1. Media SAC berbasis *computational thinking skills* lebih efektif dan menarik bagi siswa dalam belajar materi ekosistem dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional.
2. Media SAC berbasis *computational thinking skills* dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MI Al-Fattah Malang, khususnya pada materi ekosistem.

3. Sebagai media pembelajaran digital, *Smart Apps Creator* berbasis *computational thinking skills* ini memungkinkan proses belajar yang asinkron, di mana siswa dapat menggunakannya secara mandiri tanpa terkendala tempat dan waktu.

F. Ruang Lingkup Pengembangan

Ruang lingkup penelitian dan pengembangan ini dibatasi secara spesifik agar penelitian tetap fokus dan mendalam, hal ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini fokus pada pengembangan produk berupa media pembelajaran digital dalam format aplikasi android dengan mengintegrasikan alur berpikir komputasional atau *computational thinking (CT) skills*.
2. Pengembangan dibatasi hingga tahap uji kelayakan (validasi ahli) dan uji coba terbatas pada pengguna (guru dan siswa).
3. Konten atau materi yang dibahas dalam media ini dibatasi pada mata pelajaran IPAS topik ekosistem, sesuai dengan kurikulum yang berlaku untuk siswa kelas V SD/MI.
4. Subjek pada penelitian dan pengembangan ini adalah siswa kelas V MI Al-Fattah Malang.

G. Spesifikasi Produk

Penelitian ini mengembangkan produk berupa sebuah media pembelajaran digital berupa aplikasi android. Spesifikasi produk secara rinci dijabarkan sebagai berikut:

1. Pengembangan multimedia berbasis *computational thinking skills* ini menggunakan perangkat lunak pengembang *Smart Apps Creator* dengan keluaran produk berupa aplikasi mobile dengan format file *.apk*.
2. Multimedia yang dikembangkan dapat membantu siswa kelas V SD memahami konsep-konsep pada materi ekosistem secara visual dan interaktif. Di samping itu, media ini juga dapat melatih dan mengenalkan keterampilan berpikir komputasional (*computational thinking skills*) kepada siswa melalui fitur dan aktivitas yang terintegrasi.
3. Materi pokok dalam multimedia ini adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) topik ekosistem. Tujuan pembelajaran yang mendasari pengembangan ini yaitu “Peserta didik dapat mengevaluasi dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem”, sehingga cakupan sub-materi yang akan diintegrasikan ke dalam produk pengembangan yaitu:
a) Pengertian dan komponen ekosistem; b) Jenis-jenis ekosistem; c) Rantai makanan dan jaring-jaring makanan; dan d) Peran manusia dalam ekosistem.
4. Integrasi *computational thinking skills* pada media ini dilihat dari a) Dekomposisi (fitur interaktif untuk memilah dan mengklasifikasikan komponen biotik dan abiotik), b) Pengenalan Pola (aktivitas game untuk mengidentifikasi pola hubungan makan-memakan dalam berbagai rantai makanan), c) Abstraksi (simulasi sederhana berbasis visual), d) Algoritma (fitur menyusun langkah-langkah untuk mengatasi atau mencegah kerusakan ekosistem).

5. Komponen multimedia pada produk ini adalah integrasi teks, gambar/ilustrasi, video pendukung materi, dan audio.
6. Gambaran umum terkait fitur dan alur dari produk multimedia ini terdiri dari beberapa hal, yaitu: *Pertama*, halaman utama yang berisi judul aplikasi, tombol mulai, tombol petunjuk, dan tombol tentang pengembang. *Kedua*, menu utama yang berisi capaian dan tujuan pembelajaran, materi belajar, tantangan CTS, dan evaluasi. *Ketiga*, tombol navigasi yang jelas dan mudah dipahami (tombol *home*, *next*, *back*, *mute audio*). *Keempat*, interaktivitas menggunakan mekanisme *drag-and-drop* (seret dan lepas), *tap* (ketuk), dan input sederhana untuk keterlibatan siswa.
7. Desain antarmuka (*user interface/UI*) menggunakan desain yang cerah, *colorful*, ikon yang mudah dikenali, dan tipografi yang ramah anak.
8. Pengalaman pengguna (*user experience/UX*) aplikasi dibuat intuitif dan sederhana, disertai petunjuk yang jelas untuk setiap aksi yang dilakukan pengguna.

H. Orisinalitas Pengembangan

Analisis terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penelitian ini memiliki relevansi sekaligus keterbaruan. Perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dipaparkan sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Muhammad Rizal Muhaimin & Erna Zumrotun (2023) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smart Apps Creator* pada Materi Satuan Ukuran Kelas V Sekolah Dasar” mengonfirmasi kelayakan dan kepraktisan penggunaan SAC untuk siswa kelas V SD. Subjek penelitian yang digunakan yaitu siswa kelas V SD Negeri

- 2 Kuwasen. Penelitian ini dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara, angket, dan dokumentasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa produk dinyatakan layak dengan penilaian dari ahli materi sebesar 97%, dan ahli media sebesar 93% yang tergolong dalam kategori “sangat valid”. Sementara itu, uji coba respons guru memperoleh 92% dan respons siswa mencapai 94,88%, keduanya termasuk dalam kategori “sangat baik”¹⁷.
2. Penelitian oleh Carolina Sinta Dea Kristiandari, Mohammad Ali Akbar, & Kintan Limiansih (2023) dengan judul “Integrasi *Computational Thinking* dan STEM dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo” menunjukkan bahwa CT dapat berhasil diintegrasikan dalam pembelajaran IPA untuk siswa kelas V. Subjek penelitian ini adalah 23 siswa kelas V-B SD Kanisius Kadirojo. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan desain penelitian *one-shot case study* dan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes, observasi, angket, dan kuesioner. Hasil penelitian membuktikan bahwa integrasi *computational thinking skills* dan STEM mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam berpikir komputasional berdasar pondasi *computational thinking* berbasis pendekatan STEM¹⁸.
3. Penelitian oleh Idam Ragil Wildianto, dkk (2025) dengan judul “*Analysis of students' computational thinking skills in science and mathematics subject*”

¹⁷ Muhamad Reizal Muhaimin And Erna Zumrotun, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smart Apps Creator Pada Materi Satuan Ukuran Kelas V Sekolah Dasar,” *Jurnal Basicedu* 7, No. 3 (July 25, 2023): 1935–50, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5753>.

¹⁸ Kristiandari, Akbar, And Limiansih, “Integrasi Computational Thinking Dan STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo.”

in fifth grade of elementary school” menganalisis tingkat kemampuan CT siswa kelas V pada mata pelajaran sains. Subjek penelitian ini adalah 50 siswa di Kota Surakarta, yaitu SD Islam Terpadu Al-Abidin, SD Muhammadiyah 1, dan SD Ta’mirul Islam Inovatif, yang mengikuti *End of Term Summative Assessment* (ETSA) dan *End of Year Summative Assessment* (EYSA). Penelitian ini termasuk dalam penelitian kualitatif yang menggunakan pendekatan studi kasus dan teknik pengambilan data berupa analisis dokumen dari instrument tes ETSA dan EYSA, serta jawaban siswa. Hasil penelitian menerangkan profil kemampuan berpikir komputasi siswa menunjukkan variasi dalam keberhasilan menjawab pertanyaan, dengan perbedaan signifikan antara komponen dan jenis pertanyaan, sehingga menunjukkan hasil yang lebih rendah¹⁹. Hasil analisis ini menunjukkan perlunya media yang secara spesifik dirancang untuk melatih keterampilan CT.

4. Penelitian oleh Siti Wahyuni, D. K. Rofingah, & C. Aprinastuti (2023) berjudul “Penerapan *Computational Thinking* dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang Daun pada Kelas IV di SD Kanisius Klepu” mendukung adanya integrasi CT dalam materi IPA, termasuk ekosistem. Sebanyak 26 siswa kelas IV SD Kanisius Klepu menjadi subjek dalam penelitian ini. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus dan teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes dan kuesioner. Temuan penelitian mengindikasikan

¹⁹ Idam Ragil Widiyanto Atmojo Et Al., “Analysis Of Students’ Computational Thinking Skills In Science And Mathematics Subject In Fifth Grade Of Elementary School,” *Data And Metadata* 4 (March 30, 2025): 1–14, <https://doi.org/10.56294/Dm2025738>.

bahwa sebagian siswa masih belum menguasai pengetahuan dan keterampilan computational thinking yang diterapkan dalam pembelajaran IPA. Hal tersebut terlihat dari hasil analisis LKPD siswa, yang menunjukkan bahwa aspek pengenalan pola memperoleh nilai rata-rata 54,4 sehingga termasuk dalam kategori tidak tuntas. Sementara itu, aspek abstraksi mencapai rata-rata 76,6 dan aspek algoritma memperoleh rata-rata 80, yang keduanya berada pada kategori tuntas²⁰.

5. Penelitian oleh Yulistiani Ningsih, Kartono, & Asmayani Salimi (2024) yang berjudul “Pengembangan Media Powerpoint Interaktif pada Pembelajaran IPAS Materi Ekosistem Kelas V” juga menyoroti pengembangan media interaktif pada materi ekosistem kelas V. Subjek penelitian ini adalah 17 siswa kelas V SDI Mu’tashim Billah Pontianak Selatan. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (R&D) dengan teknik pengumpulan data yang diterapkan adalah wawancara dan kuesioner. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan “sangat valid” berdasarkan penilaian ahli. Selain itu, respons siswa terhadap produk juga berkategori “sangat baik”, yang dibuktikan dengan perolehan skor rata-rata sebesar 91,67% pada uji coba kelompok besar²¹.
6. Penelitian oleh Erwinsyah Satria, dkk (2023) berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pemrograman Scratch untuk Meningkatkan

²⁰ Siti Wahyuni Et Al., “Penerapan Computational Thinking Dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang Daun Pada Kelas IV Di SD Kanisius Klepu,” *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan* 15, No. 1 (2023): 111–22, <https://doi.org/10.31603/Edukasi.V15i1.9078>.

²¹ Yulistiani Ningsih, Kartono Kartono, And Asmayani Salimi, “Pengembangan Media Powerpoint Interaktif Pada Pembelajaran IPAS Materi Ekosistem Kelas V SDI Mu’tashim Billah Pontianak Selatan,” *As-Sabiqun* 6, No. 1 (2024): 190–210, <https://doi.org/10.36088/Assabiqun.V6i1.4382>.

Keterampilan *Computational Thinking* Siswa” menghubungkan pengembangan media interaktif dengan CT, namun berbasis *block programming*. Sebanyak 20 mahasiswa dari universitas swasta di Sumatra Barat menjadi subjek penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model ADDIE dan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan angket. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa media interaktif *Scratch* yang dikembangkan merupakan alternatif media yang efektif untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi perpindahan panas²².

²² Erwinsyah Satria Et Al., “Pengembangan Media Interaktif Perpindahan Panas (Minterinas) Dengan Game Menggunakan Pemrograman Berbasis Blok Scratch Untuk Mahasiswa,” *Jurnal Basicedu* 7, No. 4 (2023): 2396–2405, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5200>.

Tabel 1. 1 Orisinalitas Penelitian dan Pengembangan

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Identitas Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1.	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smart Apps Creator pada Materi Satuan Ukuran Kelas V Sekolah Dasar Oleh: Muhammad Rizal Muhaimin & Erna Zumrotun (2023)	a. <i>Platform: Smart Apps Creator</i> (SAC) b. Subjek: kelas V SD	a. Materi: satuan ukuran b. Fokus keterampilan: tidak menargetkan <i>computational thinking</i>	Mengintegrasikan kerangka <i>computational thinking</i> (CT) <i>skills</i> ke dalam media SAC pada materi ekosistem
2.	Integrasi <i>Computational Thinking</i> dan STEM dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo Oleh: Carolina Sinta Dea Kristiandari, dkk. (2023)	a. Fokus keterampilan: CT b. Subjek: siswa kelas V SD c. Mata pelajaran IPA	Bukan termasuk dalam pengembangan media, melainkan penelitian kualitatif penerapan pendekatan STEM	Penelitian akan menghasilkan produk media digital interaktif berbasis SAC sebagai alat untuk mengimplementasikan dan melatih CT
3.	<i>Analysis of students' computational thinking skills in science and mathematics subject in fifth grade of elementary school</i> Oleh: Idam Ragil Wildianto, dkk. (2025)	a. Fokus keterampilan: CT b. Subjek: siswa kelas V SD c. Mata pelajaran sains	Penelitian ini termasuk penelitian analisis kualitatif, bukan pengembangan	Dari temuan penelitian tersebut menunjukkan perlunya media untuk melatih CT dengan mengembangkan dan menguji produk media pembelajaran
4.	Penerapan <i>Computational Thinking</i> dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang	Fokus pada keterampilan CT dan mata pelajaran IPA	a. Subjek: siswa kelas IV SD	Mengintegrasikan penerapan CT menjadi media digital

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Identitas Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
	Daun pada Kelas IV di SD Kanisius Klepu Oleh: Siti Wahyuni, dkk. (2023)		b. Topik materi: susunan tulang daun c. Media: aktivitas media konvensional (LKPD), bukan digital	interaktif melalui <i>platform</i> SAC
5.	Pengembangan Media Powerpoint Interaktif pada Pembelajaran IPAS Materi Ekosistem Kelas V Oleh: Yulistiani Ningsih, dkk. (2024)	a. Materi: ekosistem b. Subjek: siswa kelas V SD	a. Teknologi: PPT interaktif b. Keterampilan: hasil belajar	Penelitian akan menghasilkan produk media digital interaktif berbasis SAC sebagai alat untuk mengimplementasikan dan melatih CT
6.	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pemrograman <i>Scratch</i> untuk Meningkatkan Keterampilan <i>Computational Thinking</i> Siswa Oleh: Erwinsyah Satria, dkk. (2023)	Tujuan kedua penelitian sama, yaitu meningkatkan keterampilan CT melalui media interaktif	a. <i>Platform: Scratch (block programming)</i> b. Subjek: mahasiswa c. Materi: perpindahan panas	Menggunakan <i>platform no-code</i> dengan menggunakan SAC untuk melatih CT dalam konteks sains SD/MI yang lebih mudah diadaptasi tanpa harus melakukan pemograman

Penelitian ini memiliki keterbaruan tidak hanya pada pemanfaatan *Smart Apps Creator* (SAC) sebagai media dalam pembelajaran sebagaimana penelitian terdahulu, tetapi juga mengintegrasikannya secara khusus dengan keterampilan *computational thinking* (CT) pada materi ekosistem kelas V SD. Fokus ini menunjukkan perbedaan signifikan dari penelitian sebelumnya karena mengisi celah perbedaan topik, subjek, hingga lokasi penelitian. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya terletak pada fokusnya, yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis SAC untuk siswa SD/MI, yang sama-sama ditujukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui media yang memiliki tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan tinggi.

I. Definisi Istilah

Istilah dalam penelitian pengembangan sering kali berbeda pada beberapa judul penelitian. Oleh sebab itu, sebagai penegasan dan menghindari miskonsepsi, berikut pemaparan definisi operasional yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

1. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang dilakukan secara sistematis dengan tujuan menghasilkan, menguji, serta menyempurnakan suatu produk. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa multimedia berbasis Smart Apps Creator (SAC) yang mengintegrasikan Computational Thinking Skills pada materi ekosistem untuk siswa kelas V di MI Al-Fattah Malang.
2. Multimedia dalam penelitian ini dipahami sebagai aplikasi pembelajaran yang dirancang dengan mengintegrasikan berbagai unsur media untuk menyampaikan informasi. Unsur-unsur tersebut meliputi gambar, teks,

animasi, audio, serta video. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan multimedia SAC dengan tujuan membangun pengalaman belajar yang berpusat pada siswa sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajar dan melatih keterampilan *computational thinking*.

3. Perancangan dan pengembangan produk multimedia pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC), yaitu sebuah platform perangkat lunak khusus. SAC merupakan aplikasi berbasis multimedia yang memungkinkan pengembangan media interaktif untuk berbagai *platform* seperti android, tanpa memerlukan keahlian *coding*. Dalam penelitian ini, SAC berfungsi sebagai alat untuk merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang berfokus pada *computational thinking* dengan mengintegrasikan fitur interaktif.
4. *Computational Thinking Skills* (Keterampilan Berpikir Komputasional) diartikan sebagai sebuah proses berpikir untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan mengadopsi konsep dasar ilmu komputer. Dalam penelitian ini, keterampilan CT dipecah menjadi empat poin yang akan dilatih dan diukur:
 - a. Dekomposisi: kemampuan siswa untuk memecahkan konsep kompleks “ekosistem” menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dan dipahami.
 - b. Pengenalan pola: kemampuan siswa untuk mengidentifikasi kesamaan dalam hubungan antarorganisme.

- c. Abstraksi: kemampuan siswa dalam menyaring informasi utama dan mengesampingkan informasi yang kurang relevan dalam sebuah rantai makanan.
- d. Berpikir algoritmik: kemampuan siswa untuk merancang serangkaian langkah atau aturan yang logis untuk menjelaskan sebuah proses.

Tingkat keterampilan *computational thinking* siswa diukur melalui pemberian *pre-test* dan *post-test* yang berkaitan dengan materi ekosistem.

5. Materi Ekosistem materi ini mengacu pada pokok bahasan dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) untuk siswa kelas V SD/MI. Materi ini mencakup pengenalan komponen ekosistem dan juga menitikberatkan pada pemahaman hubungan timbal balik serta interaksi antarkomponen. Dalam penelitian yang dilakukan peneliti, pemilihan materi ini didasarkan pada sifatnya yang terstruktur, sehingga relevan dijadikan sebagai konteks untuk melatih keterampilan *computational thinking* siswa.

J. Sistematika Penulisan

Sebagai upaya mempermudah pembaca dalam memahami keseluruhan isi penelitian, penyusunan laporan dilakukan dengan sistematika berikut:

BAB I : Pada bagian ini dijelaskan mengenai alasan dilaksanakannya penelitian, rumusan masalah yang dikaji, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian dan pengembangan, manfaat penelitian, landasan asumsi pengembangan, cakupan penelitian, spesifikasi produk, unsur kebaruan penelitian,

definisi operasional istilah, dan sistematika penulisan laporan.

- BAB II : Pada bagian ini disajikan berbagai teori yang relevan dengan topik penelitian, kajian berdasarkan perspektif Islam, dan kerangka berpikir yang menjadi acuan dalam penelitian.
- BAB III : Bab ini berfokus pada penjelasan metodologi penelitian yang meliputi jenis penelitian, model pengembangan, tahapan penelitian dan pengembangan, uji coba produk, data dan instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data, serta desain storyboard media yang dikembangkan.
- BAB IV : Mendeskripsikan hasil pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC), meliputi proses pengembangan, penyajian serta analisis data hasil uji coba produk, dan perbaikan atau revisi produk.
- BAB V : Menyajikan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan data selama pelaksanaan penelitian.
- BAB VI : Memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) serta saran yang diajukan untuk penyempurnaan kualitas media.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Multimedia

Media pembelajaran diartikan sebagai bentuk alat bantu yang berfungsi memfasilitasi proses belajar melalui stimulasi dengan terhadap aspek kognitif, afektif, dan motivasi siswa sehingga dapat mendorong proses belajar²³. Pendidikan abad ke-21 memandang media bukan sebagai alat peraga pasif yang hanya berfungsi untuk menyampaikan materi pelajaran semata, melainkan telah berubah menjadi fasilitator aktif yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang kaya, dinamis, dan menarik²⁴. Suasana belajar yang lebih aktif dan motivasi belajar yang lebih tinggi dapat diwujudkan ketika guru memanfaatkan media pembelajaran yang tepat dalam penyampaian materi²⁵ dan memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran.

Konsep multimedia merupakan bentuk penyajian materi pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih format, yaitu kata-kata (bentuk tulisan/narasi maupun teks cetak) dan gambar (ilustrasi statis, foto, grafik, animasi, atau video). Landasan utama dari pendekatan ini adalah anggapan bahwa manusia dapat belajar secara lebih mendalam dan bermakna ketika informasi disajikan

²³ Berlina Wulandari Et Al., “Media Pembelajaran Interaktif Ipa Untuk Sekolah Dasar Berbasis Multimedia,” *Krea-Tif: Jurnal Teknik Informatika* 7, No. 1 (2019): 11, <https://doi.org/10.32832/Kreatif.V7i1.2028>.

²⁴ Siti Rukoyah And Kurniana Bektiningsih, “Development Of Interactive Learning Media Based On Smart Apps Creator To Enhance Elementary School Students’ Science Learning Outcomes,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 10, No. 10 (2024): 8127–35, <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V10i10.8046>.

²⁵ Nur Hidayah Hanifah Et Al., “Developing Autoplay Media Based Mathematics Teaching Materials For Elementary School,” *Journal Of Physics: Conference Series* 1175, No. 1 (2019): 1–8, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012265>.

melalui perpaduan gambar dan kata, berbeda dengan hanya menggunakan kata-kata²⁶. Multimedia menekankan pada aspek interaktivitas dalam penggunaannya. Berbeda dengan media konvensional yang menyajikan informasi secara satu arah, media interaktif memberi kesempatan siswa untuk terlibat aktif, memberikan respons, serta menerima umpan balik dari sistem.

Sebagai landasan teoritis, teori pembelajaran multimedia dari Richard E. Mayer menjadikan landasan dalam pengembangan multimedia yang berdasar pada prinsip ilmiah. Tujuan utamanya adalah untuk memahami bagaimana cara terbaik merancang multimedia dengan mengombinasikan kata dan gambar untuk mendorong pemahaman manusia secara mendalam. Teori ini didasarkan pada tiga asumsi fundamental mengenai kognitif manusia.

Pertama, asumsi *dual channel* (saluran ganda) yang menyatakan bahwa dalam memproses informasi, manusia melakukannya dengan melalui saluran visual (gambar, video, animasi, teks) dan saluran auditori (narasi, musik, suara). *Kedua*, asumsi *limited capacity* (kapasitas terbatas) yang menyatakan bahwa kemampuan setiap saluran kognitif dalam mengolah informasi memiliki batas tertentu. Apabila jumlah informasi yang diterima melampaui kapasitas memori kerja, kondisi cognitive overload atau beban kognitif berlebih dapat terjadi sehingga proses belajar menjadi kurang optimal. *Ketiga*, asumsi *active processing* (pemrosesan aktif) yang berpendapat bahwa pembelajaran bermakna terjadi saat siswa aktif memilih informasi yang diperlukan,

²⁶ Richard E Mayer, *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*, Second Edi (New York: Cambridge University Press, 2009), <http://www.cambridge.org/9780521514125>.

mengorganisasikannya secara sistematis dalam struktur mental, serta menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki²⁷.

Berdasarkan asumsi tersebut, Richard Mayer merumuskan serangkaian prinsip desain multimedia. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi beban kognitif yang muncul akibat desain instruksional yang kurang optimal, sehingga siswa dapat mengalokasikan lebih banyak kapasitas kognitif mereka untuk pembelajaran mendalam. Prinsip-prinsip ini memberikan panduan praktis yang konkret tentang bagaimana merancang multimedia pembelajaran yang relevan. Mayer menjelaskan bahwa terdapat dua belas prinsip penting yang harus diterapkan dalam proses perancangan multimedia pembelajaran, yaitu:

- a. *Coherence Principle*, menjelaskan bahwa kemampuan siswa dalam memahami materi meningkat apabila materi pembelajaran difokuskan pada informasi relevan tanpa menyertakan konten yang tidak mendukung.
- b. *Signalig Principle*, menjelaskan bahwa kemampuan siswa dalam menangkap materi dapat meningkat ketika informasi kunci disajikan dengan penekanan atau petunjuk yang jelas sehingga menjadi pusat perhatian siswa.
- c. *Redundancy Principle*, menyatakan bahwa penyampaian materi tanpa adanya beban informasi berlebih atau media yang beragam akan dapat lebih dipahami oleh siswa.
- d. *Spatial Contiguity Principle*, menjelaskan bahwa penyajian teks dan visual yang relevan dapat meningkatkan fokus siswa dalam memahami materi atau infomasi secara optimal.

²⁷ Mayer.

- e. *Temporal Contiguity Principle*, menjelaskan bahwa elemen visual dan teks penjelas harus disajikan secara serentak untuk meningkatkan pemahaman siswa.
- f. *Segmenting Principle*, menjelaskan bahwa penyajian materi dalam beberapa bagian/unit, bukan dalam satu bagian yang panjang, utuh, dan terus-menerus akan lebih memudahkan siswa dalam memahami materi.
- g. *Pre-training Principle*, menjelaskan pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa telah memahami dan mengetahui beberapa informasi/materi dasar.
- h. *Modality Principle*, menyatakan bahwa visual yang disertai dengan teks akan lebih mempermudah siswa dalam memahami materi.
- i. *Multimedia Principle*, menjelaskan bahwa penggunaan teks yang disertai tampilan visual akan lebih memudahkan pemahaman siswa daripada hanya menggunakan teks.
- j. *Personalization Principle*, menyatakan bahwa penyajian materi menggunakan bahasa yang cenderung informal akan lebih memudahkan siswa dalam memahami materi jika dibandingkan menggunakan bahasa formal.
- k. *Voice Principle*, menjelaskan bahwa penggunaan suara manusia lebih efektif dalam mendukung pemahaman siswa dibandingkan suara yang dihasilkan sistem atau robot.
- l. *Image Principle*, menyatakan bahwa siswa cenderung lebih mudah memahami materi ketika video memanfaatkan animasi dan elemen visual

yang mendukung isi pembelajaran dibandingkan hanya menampilkan pembicara yang sedang berbicara.

2. Smart Apps Creator (SAC)

Sebagai aplikasi desktop, *Smart Apps Creator* (SAC) dirancang untuk membantu pengguna mengembangkan aplikasi interaktif dengan mudah. Melalui *platform* ini, aplikasi untuk sistem operasi Android maupun iOS dapat dibuat tanpa memerlukan kemampuan *coding* atau pemrograman yang kompleks.²⁸ Karakteristik tanpa kode atau *no-code* ini menjadi fitur utama yang membuat SAC sangat aksesibel. *Platform* ini fleksibel dan memungkinkan produk akhir diekspor ke dalam berbagai format sesuai kebutuhan. Produk yang dihasilkan dapat berupa file APK (*Android Package Kit*) untuk instalasi langsung pada perangkat android, konten HTML5 yang dapat diakses melalui peramban web, serta file eksekusi (EXE) untuk penggunaan dalam operasi Windows²⁹.

Keunggulan utama SAC terletak pada kemudahan penggunaannya yang memungkinkan para pendidik, mahasiswa, atau pengembang yang belum berpengalaman untuk menciptakan aplikasi mobile yang efektif, interaktif, dan memiliki desain visual yang atraktif. Pengguna dapat menyisipkan berbagai elemen multimedia, termasuk *background*, teks, gambar, video, serta audio. Selain itu, SAC menyediakan fitur interaktivitas yang memungkinkan pengembang untuk membuat elemen-elemen seperti tombol, kuis interaktif,

²⁸ Rukoyah And Bektiningsih, "Development Of Interactive Learning Media Based On Smart Apps Creator To Enhance Elementary School Students' Science Learning Outcomes."

²⁹ Joko Saron, Triana Rejekiingsih, and Akhmad Arif Musadad, "Studi Literatur : Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Smart Apps Creator Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Peserta Didiksmn 5 Surakarta," *Prosiding Seminar Nasional Indonesia* 2, no. 2 (2024): 135–44.

animasi sederhana, dan simulasi *drag-and-drop*³⁰. Selain itu, tanpa memerlukan jaringan internet maupun kuota data, media pembelajaran berbasis SAC tetap dapat digunakan untuk mendukung kegiatan belajar, sehingga memberikan kemudahan akses bagi pengguna kapan saja dan di mana saja.

Pengalaman belajar yang lebih bermakna dapat diwujudkan melalui pengembangan multimedia pembelajaran yang memanfaatkan platform Smart Apps Creator (SAC). Melalui fitur interaktif ini, SAC dapat menumbuhkan keterlibatan aktif, antusiasme, serta menumbuhkan kepedulian siswa terhadap materi yang dipelajari sehingga proses pembelajaran lebih menarik³¹. Meskipun demikian, aplikasi SAC tidak terlepas dari keterbatasan. Beberapa kendala yang sering ditemui antara lain desain aplikasi yang masih sederhana, ketersediaan fitur yang terbatas, serta akses gratis yang masa penggunaannya dibatasi selama 30 hari sehingga pengguna perlu melakukan instalasi ulang atau *upgrade* SAC-pro. Selain itu, aplikasi ini juga kurang mendukung penggunaan pada perangkat dengan resolusi rendah, yang dapat memengaruhi kenyamanan dan efektivitas saat digunakan dalam pembelajaran³².

3. *Computational Thinking Skills* (Kemampuan berpikir Komputasional)

Menurut Jeannette Wing *Computational thinking* (CT) atau berpikir komputasional merupakan kerangka berpikir yang berperan sebagai kompetensi fundamental bagi masyarakat abad ke-21. Posisi keterampilan ini disejajarkan

³⁰ Arvin Wimar Budyastomo, "Gim Edukasional Untuk Pengenalan Tata Surya," *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi* 10, No. 2 (2020): 55–66, <http://www.journal.unipdu.ac.id/index.php/teknologi>.

³¹ Eri Satria, Sri Rahayu, And Jubaedi, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Anatomi Tubuh Pada Manusia Berbasis Android," *Jurnal Algoritma* 19, No. 1 (2021): 69–76.

³² Siti Muvidah Nur Afifah And Novi Setyasto, "Development Of Android-Based Interactive Learning Media Assisted By Smart Apps Creator To Improve Science Learning Outcomes In Elementary Schools," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 11, No. 1 (2025): 956, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.9783>.

dengan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung yang menjadi dasar pembelajaran.³³. Secara definisi, CT adalah keterampilan proses berpikir yang terlibat dalam memformulasikan sebuah masalah dan mengekspresikan solusinya dalam bentuk yang dapat dieksekusi secara tepat oleh manusia³⁴. Esensi dari CT adalah tentang memanfaatkan konsep-konsep fundamental yang berasal dari komputer yang meliputi abstraksi, pengenalan pola, dekomposisi, dan algoritma untuk memecahkan masalah yang kompleks, konseptualisasi dan pemecahan masalah³⁵.

Computational thinking (CT) *skills* kerap dioperasikan dalam konteks praktis maupun pedagogis melalui empat pilar utama yang saling berhubungan. Empat pilar tersebut adalah³⁶:

- a. Dekomposisi (*Decomposition*) merupakan kemampuan memecah persoalan yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana sehingga penyelesaiannya dapat dilakukan secara lebih terstruktur.
- b. Pengenalan Pola (*Pattern Recognition*), yaitu mengacu pada kemampuan seseorang dalam mendeteksi pola, tren, dan kesamaan yang muncul berulang sehingga dapat digunakan untuk memahami suatu permasalahan.
- c. Abstraksi (*Pattern Abstraction*), yaitu proses penyaringan dan pemfokusan pada informasi yang paling penting dan mengabaikan detail-

³³ Nur Marifah, Abdul Mu'iz, And Wahid, "SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW : INTEGRASI COMPUTATIONAL THINKING DALAM KURIKULUM SEKOLAH DASAR DI INDONESIA."

³⁴ Jeannette M Wing, "Computational Thinking," *Communications Of The ACM* 49, No. 3 (2016): 33–35, <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

³⁵ Apriani Et Al., "Penerapan Computational Thinking Pada Pelajaran Matematika Di Madratsah Ibtidaiyah Nurul Islam Sekarbela Mataram Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat," *ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat* 1, No. 2 (2021): 47–56, <https://doi.org/10.30812/Adma.V1i2.1017>.

³⁶ Robert Porzak And Panagiotis Psomos, *COMPUTATIONAL THINKING FOR TEACHERS* (Poland: Innovatio Press Publishing House, 2023).

detail yang tidak relevan atau tidak perlu. Abstraksi mengurangi kompleksitas dan memungkinkan pengembangan model atau ide umum yang dapat diterapkan pada masalah lain.

- d. Desain Algoritma (*Algorithm Design*), merupakan kemampuan untuk mengembangkan serangkaian instruksi atau aturan yang jelas, langkah-langkah (*step-by-step*), untuk menyelesaikan suatu masalah atau mencapai tujuan tertentu.

Computational thinking (CT) dapat dipahami sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang tidak terbatas pada bidang ilmu komputer, namun juga berintegrasi dengan pemikiran matematika, rekayasa, dan sosial dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah³⁷. Penerapan CT memiliki relevansi yang luas pada beragam disiplin ilmu, salah satunya dalam bidang sains dan sosial, CT dimanfaatkan untuk pemodelan sistem dan menganalisis pola perilaku³⁸. Pengajaran CT di jenjang sekolah dasar diarahkan untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis, logis, dan efisien³⁹. Hal ini menjadikan keterampilan berpikir komputasional penting dalam membentuk generasi yang mampu beradaptasi dan memecahkan masalah secara optimal di tengah perkembangan teknologi digital.

4. Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)

Pada jenjang sekolah dasar, terdapat perubahan signifikan pada struktur Kurikulum Merdeka berupa integrasi konsep materi alam dan sosial ke dalam

³⁷ Wing, "Computational Thinking."

³⁸ Apriani Et Al., "Penerapan Computational Thinking Pada Pelajaran Matematika Di Madratsah Ibtidaiyah Nurul Islam Sekarbela Mataram Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat."

³⁹ Ardiansyah, Atmojo, And Widiyanto, "Literature Review: Computational Thinking Dalam Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar."

mata pelajaran rumpun baru yang bersifat integratif bernama Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Definisi IPAS menurut keputusan BKSAP Nomor 033/H/KR/2022 menitikberatkan pada dua bidang kajian, yaitu fenomena alam yang meliputi interaksi dalam ekosistem, serta fenomena sosial yang mengkaji manusia dalam interaksinya sebagai makhluk sosial dengan lingkungannya⁴⁰. Kebijakan ini didasarkan pada pemahaman bahwa fenomena dan permasalahan di dunia nyata bersifat kompleks dan sering kali tidak dapat dipahami atau diselesaikan secara utuh hanya dari satu sudut pandang keilmuan⁴¹.

Pendekatan ini bertujuan untuk membekali siswa dengan cara pandang yang lebih menyeluruh dan lintas disiplin. Dengan mengintegrasikan konsep-konsep sains dan sosial, siswa didorong untuk memahami keterkaitan antara alam semesta dengan kehidupan manusia, serta bagaimana lingkungan alam dan sosial saling memengaruhi. IPAS dirancang untuk menjauhkan pembelajaran dari sekat-sekat mata pelajaran dan mendekatkannya pada konteks kehidupan sehari-hari yang otentik.

Tujuan utama pembelajaran IPAS selaras dengan visi untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila yang mencerminkan sosok pembelajar sepanjang hayat, berwawasan global, serta bertidak selaras dengan nilai-nilai Pancasila. Karakteristik pembelajaran IPAS untuk sekolah dasar dirancang agar tidak hanya berfokus pada penguasaan materi bagi siswa, melainkan juga menitikberatkan pada aspek pengembangan keterampilan. Terdapat dua elemen utama yang menjadi pondasi dalam pembelajaran IPAS, yaitu pemahaman sains

⁴⁰ Delina Andreani and Ganes Gunansyah, "Persepsi Guru Sekolah Dasar Tentang Mata Pelajaran IPAS Pada Kurikulum Merdeka," *JPGSD* 11, no. 9 (2022): 1841–54.

⁴¹ BSKAP Kemendikbudristek, *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (IPAS) Fase A-Fase C*, 2022.

dan sosial yang fokusnya pada penguasaan pengetahuan konseptual serta keterampilan proses yang menekankan pada pendekatan inkuiri⁴².

Pada fase C, yang mencakup kelas V dan VI, capaian pembelajaran IPAS secara spesifik menargetkan kompetensi yang mendalam. Salah satu aspek penting yang ditekankan pada fase ini adalah kemampuan siswa dalam menelaah hubungan saling ketergantungan yang terbentuk di antara komponen biotik serta antara komponen biotik dan lingkungan abiotiknya dalam ekosistem⁴³. Pada fase ini, tujuan pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan proses sains, seperti kemampuan melakukan pengamatan, mengklasifikasikan, menganalisis, dan menarik kesimpulan berdasarkan data sederhana. Pemahaman ini diharapkan mampu menumbuhkan kepedulian dan tanggung jawab dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

5. Ekosistem

Salah satu bahasan dalam mata pelajaran IPAS di sekolah dasar adalah ekosistem. Ekosistem didefinisikan sebagai suatu tatanan yang tersusun dari interaksi berkelanjutan antara makhluk hidup dan komponen tak hidup yang ada di sekitarnya⁴⁴. Topik ini sangat ideal untuk penerapan CT karena ekosistem pada dasarnya adalah sistem yang kompleks, memiliki komponen, aturan, dan hubungan saling ketergantungan yang jelas. Struktur materi ekosistem yang kompleks dinilai cocok dalam melatih dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmis.

⁴² BSKAP Kemendikbudristek.

⁴³ Ghaniem Et Al., *Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk SD/MI Kelas V (Edisi Revisi)*.

⁴⁴ Desi Juwitaningsih, *Lingkungan Hidup Kita* (KEMENDIKDASMEN, 2018).

Secara etimologis, istilah ekosistem berasal dari kata “*oikos*” yang artinya tempat tinggal atau tempat hidup, dan “*systema*” yang berarti tatanan atau sistem. Arthur Tansley sebagai ahli ekologi, menyebutkan bahwa ekosistem merupakan susunan yang muncul dari interaksi timbal balik antara seluruh makhluk hidup dengan komponen abiotik dalam lingkungan mereka⁴⁵. Ekosistem dipahami sebagai kesatuan sistem yang utuh, di mana seluruh komponen lingkungan hidup saling berinteraksi dan memengaruhi.

Sebagai bagian dari pembelajaran pada Fase C untuk kelas V dan VI, materi ini mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang menjadi pedoman pencapaian kompetensi siswa. Berikut merupakan CP dan TP IPAS kelas V⁴⁶:

Tabel 2. 1 CP dan TP IPAS Fase C Kelas V

Capaian Pembelajaran
Peserta didik menyelidiki bagaimana hubungan saling ketergantungan antar komponen biotik-abiotik dapat mempengaruhi kestabilan suatu ekosistem di lingkungan sekitarnya.
Tujuan Pembelajaran
1. Siswa dapat menganalisis hubungan antarkomponen dalam ekosistem. 2. Siswa dapat mengevaluasi dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem.

Berdasarkan tabel tersebut, guna mencapai Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran, materi ekosistem di kelas V perlu diuraikan menjadi beberapa pokok esensial. Pokok-pokok bahasan ini dirancang guna membangun pemahaman siswa secara sistematis, mulai dari identifikasi komponen dasar

⁴⁵ Arthur G Tansley, “The Use And Abuse Of Vegetational Concepts And Terms,” *Ecology* 16 31, No. 5 (1935): 501–7, <https://doi.org/10.1177/0309133307083297>.

⁴⁶ Kemendikbudristek, “CP & TP Fase C Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (IPAS),” 2021, [https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/mata-pelajaran/fase/?level=SD-SMA&subject=ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial \(IPAS\)&Phase=C&Label=Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial \(IPAS\)](https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/mata-pelajaran/fase/?level=SD-SMA&subject=ilmu%20pengetahuan%20alam%20dan%20sosial(ipas)&phase=C&label=ilmu%20pengetahuan%20alam%20dan%20sosial(ipas)).

hingga analisis interaksi yang kompleks⁴⁷. Pokok materi yang dibahas meliputi komponen-komponen dalam ekosistem, hubungan yang terbentuk antarkomponen, dan aktivitas manusia dalam memengaruhi ekosistem.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Landasan utama bagi pengajaran materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dalam nilai-nilai islam adalah teori islam itu sendiri yang menggabungkan antara ilmu agama (*'ulum ad-din*) dan ilmu duniawi (*'ulum ad-dunya*). Menurut pandangan tauhid, segala sumber ilmu pada hakikatnya berasal dari satu sumber yang sama, yaitu Allah SWT⁴⁸. Oleh karena itu, mempelajari hukum-hukum alam yang mengatur ekosistem memiliki nilai setara dengan mempelajari hukum-hukum syariat.

Krisis moral dapat muncul ketika kemajuan sains dan teknologi tidak disertai dengan penguatan nilai-nilai spiritual. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan ajaran Islam dengan literasi sains. Pendekatan ini diwujudkan melalui penggabungan nilai-nilai qauliyah yang bersumber dari Al-Qur'an dan nilai-nilai kauniyah yang tercermin dalam berbagai fenomena alam ke dalam kegiatan pembelajaran⁴⁹.

Penelitian ini memandang materi ekosistem pada posisi objek kajian ayat *kauniyah*. Mempelajari interaksi antara komponen biotik dan abiotik, menganalisis jaring-jaring makanan, dan melihat keseimbangan suatu habitat

⁴⁷ Firda Dwi Cahyati, Agus Mukti Wibowo, and Rizki Amelia, "Pengembangan Aplikasi Website Pokok Bahasan Ekosistem Di Sekolah Dasar Brawijaya Smart School," *Experiment: Journal of Science Education* 1, no. 1 (2021): 28–34, <https://doi.org/10.18860/experiment.v1i1.11115>.

⁴⁸ Muhammad Isa Anshori Et Al., "Paradigma Integratif-Interkonektif Dalam Pengembangan Kurikulum Pendidikan Agama Islam Di Madrasah," *Raudhah Proud To Be Professionals : Jurnal Tarbiyah Islamiyah* 7, No. 2 (2022): 32–44, <https://doi.org/10.48094/Raudhah.V7i2.186>.

⁴⁹ Satri Handayani, "Konsep Integrasi Pendidikan Islam Dan Literasi Sains Sebagai Jawaban Krisis Nilai Abad 21 The," *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan* 22, No. 2 (2025): 313–22.

atau ekosistem adalah suatu bentuk ibadah (*'ibadah fikriyyah*). Kewajiban untuk meneliti dan mengamati alam ditegaskan dalam Quran, salah satunya dalam firman Allah SWT:

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ۗ

Artinya: “Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kebesaran) Kami di segenap penjuru (alam) dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelaslah bagi mereka bahwa Al-Quran itu adalah benar.” (QS.Fushshilat : 53)

Ayat ini menjadi salah satu landasan untuk sains dalam islam. Kata “Kami akan memperlihatkan” merujuk pada proses yang terjadi melalui observasi dan penemuan ilmiah⁵⁰. Dengan meneliti ekosistem, siswa pada dasarnya telah menyaksikan kebesaran Allah akan kebenaran wahyu-Nya.

Pemahaman Al-Quran menegaskan bahwa Allah menunjuk manusia sebagai *khalifah* atau wakil-Nya di muka bumi yang diberi tugas untuk mengurus, memakmurkan, dan memelihara bumi. *Khalifah* bukan untuk merusak, melainkan sebuah perintah yang akan dimintai pertanggungjawaban⁵¹. Prinsip ini disebutkan dalam ayat Al-Qur'an Surah Al-Baqarah:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۖ

Artinya: “Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: ‘Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi’...” (QS Al-Baqarah : 30).

Alam semesta dengan seluruh ekosistem di dalamnya adalah amanah dari Allah yang dipercayakan kepada umat manusia. Tugas utama dari amanah ini

⁵⁰ Firdaus, “Dasar Integrasi Ilmu Dalam Alquran,” *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan* 16, No. 1 (2019): 23–35, [https://doi.org/10.25299/Jaip.2019.Vol16\(1\).2726](https://doi.org/10.25299/Jaip.2019.Vol16(1).2726).

⁵¹ Zul Helmi, “Konsep Khalifah Fil Ardhi Dalam Perspektif Filsafat (Kajian Eksistensi Manusia Sebagai Khalifah),” *Intizar* 24, No. 1 (2018): 37–54, <https://doi.org/10.19109/Intizar.V24i1.1879>.

adalah menjaga keseimbangan yang telah Allah tetapkan dalam ciptaan-Nya⁵². Al-Quran berulang kali memperingatkan manusia agar tidak menjadi perusak di muka bumi. Hal ini termaktub dalam Surah Ar-Rum ayat 41: *“Telah Nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, (melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (alkitab) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”*.

Dalam menjalankan tanggung jawab yang diberikan Allah, manusia dibekali akal dan hati agar mampu membedakan berbagai bentuk kebaikan dan keburukan. Akal dan hati tersebut digunakan untuk merenungkan ciptaan Allah dengan tujuan mengambil pelajaran dan mendekatkan diri kepada-Nya⁵³. Prinsip ini sejalan dengan firman Allah yang termaktub dalam surah Ali Imran:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal (ulul albab), (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi...” (QS Ali Imran : 190-191)

Oleh karena itu, kesadaran *ulul albab* tidak hanya tentang memanfaatkan alam, tetapi juga menjadikannya sebagai tanda kebesaran Allah SWT⁵⁴. Manusia yang memiliki karakter *ulul albab* menjadi kunci dalam keseimbangan hidup. Pemikiran logis dan kritis mencegah manusia terjerumus pada tindakan

⁵² M Syauqi, Romlah Abubakar Askar, And Abdul Ghofur, “Ekologi Dan Hadits: Analisis Tentang Peran Manusia Sebagai Khalifah Di Bumi,” *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial* 2, No. 10 (2025): 231–37, <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426552>.

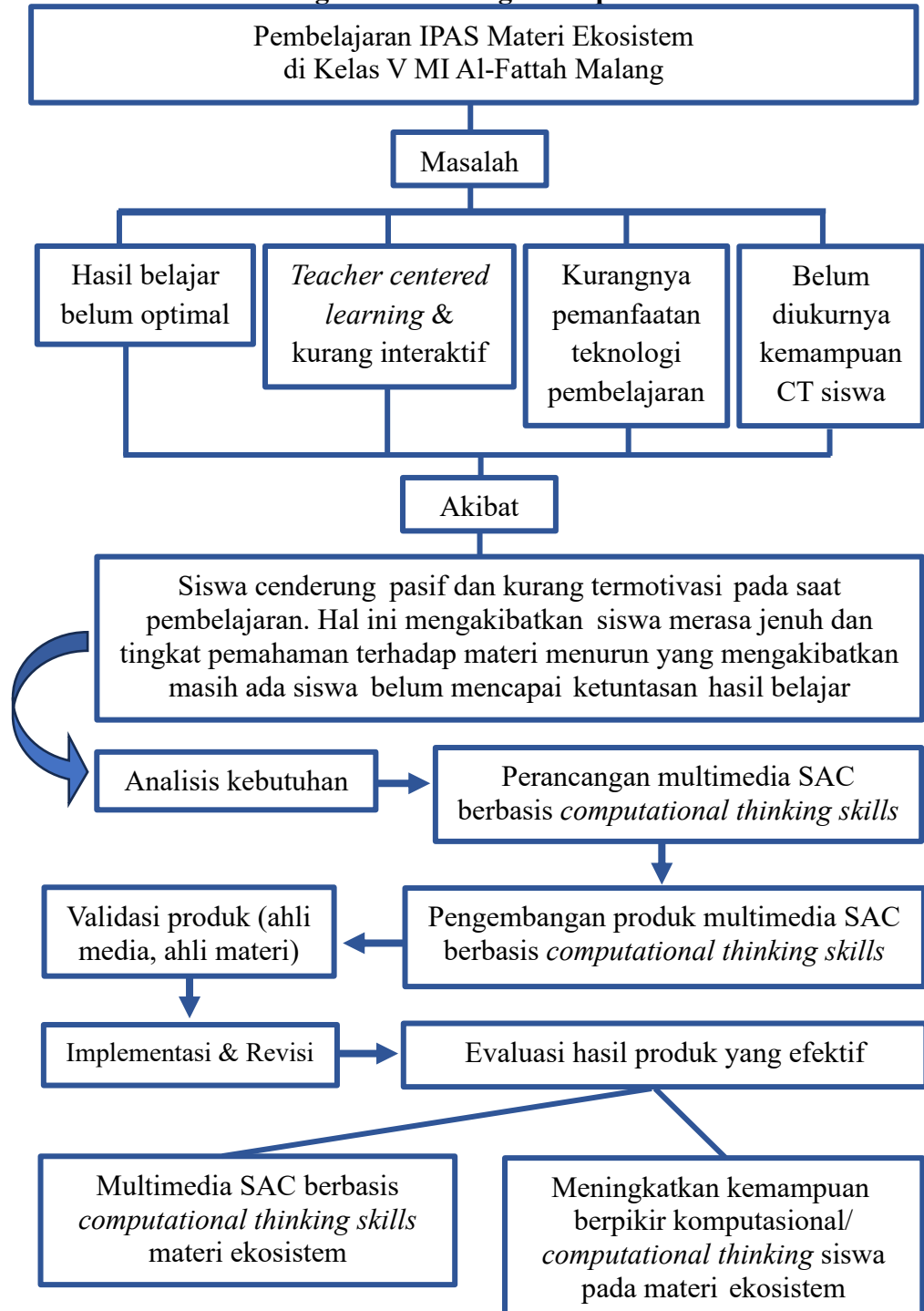
⁵³ Senang, “PERAN AKAL DALAM QS. ALI IMRAN: 190-191 TERHADAP PENDIDIKAN ISLAM,” *URWATUL WUTSQQO* 5, No. 2 (2016): 77–89.

⁵⁴ M Talb Hunsouw, “ULUL ALBAB DALAM TAFSIR FI ZHILAL AL-QUR’AN KITAB TAFSIR SAYYID QUTHB,” *Tahkim* 9, No. 1 (2013): 172–97.

yang merusak. Dengan demikian, berpikir secara kritis dan rasional adalah pondasi penting terciptanya kehidupan yang berkelanjutan.

C. Kerangka Berpikir

Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir



BAB III

METODE PENELITIAN

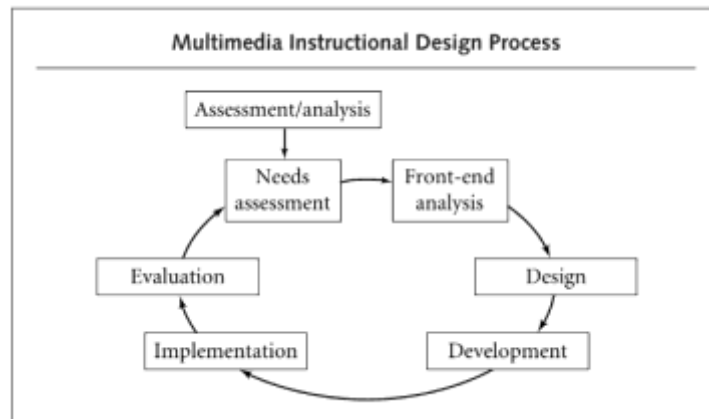
A. Jenis Penelitian dan Model Pengembangan

Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D), suatu metode yang berorientasi pada pengembangan inovasi. Proses pengembangan ini dilaksanakan secara ilmiah, mulai dari analisis masalah, perencanaan yang terstruktur hingga mengembangkan produk yang fungsional, yang kelayakan serta keefektifannya dapat diuji secara ilmiah⁵⁵. Peneliti akan mengembangkan produk berupa multimedia *Smart Apps Creator* berbasis *computational thinking skills* untuk kelas V, sehingga metode R&D dinilai relevan untuk digunakan pada kajian ini.

Model pengembangan Lee & Owens dijadikan landasan pada pengembangan ini. Pemilihan model Lee & Owens ini didasarkan pada kerangka desain instruksionalnya yang konsisten, efisien, dan dapat direplikasi guna menghasilkan solusi pembelajaran yang optimal. Model ini dinilai sangat relevan karena strukturnya dirancang spesifik untuk memfasilitasi pengembangan produk multimedia melalui tahapan yang sistematis. Model Lee & Owens meliputi lima tahapan, yaitu *Assessment and Analysis* (penilaian dan analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Berikut adalah skema langkah-langkah Lee & Owens⁵⁶:

⁵⁵ Marinu Waruwu, “Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, No. 2 (2024): 1220–30, <https://doi.org/10.29303/Jipp.V9i2.2141>.

⁵⁶ William W. Lee and Diana L. Owens, *Multimedia-Based Instructional Design Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast* by William W. Lee, Diana L. Owens (z-lib.org), ed. Matthew Davis, 2nd Editio (San Francisco: Preiffer, 2004).



(Lee & Owens, 2004)

Gambar 3. 1 Skema Model Lee & Owens

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan dengan model Lee & Owen yang telah disesuaikan dengan pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* dijabarkan sebagai berikut:

1. *Assessment/Analysis* (Penilaian Kebutuhan/Analisis)

Model Lee & Owens ini diawali dengan tahap *need assessment* dan *front-end analysis*. Fokus utama dari tahap penilaian kebutuhan (*need assessment*) ini adalah untuk memetakan kesenjangan yang terjadi antara realitas kondisi saat ini dengan standar ideal yang ingin dicapai⁵⁷. Dalam memetakan hal tersebut, observasi awal ditetapkan oleh peneliti untuk mengamati proses pembelajaran IPAS di kelas V MI Al-Fattah serta melakukan wawancara semi-terstruktur dengan guru kelas untuk memahami tantangan dalam mengajarkan konsep ekosistem dan tingkat integrasi *computational thinking skills* yang ada.

⁵⁷ W.Lee and L.Owens.

Selanjutnya, pada tahap *front-end analysis* berfokus pada penentuan bagaimana solusi yang dibuat dapat menjawab permasalahan yang ada⁵⁸. Hal ini berguna untuk memastikan produk yang dikembangkan relevan, diperlukan, dan ditargetkan secara tepat. Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa analisis, yaitu analisis audien (*audience analysis*), analisis teknologi (*technology analysis*), analisis media (*media analysis*) dan juga analisis data (*data analysis*).

Analisis audien merujuk pada karakteristik siswa kelas V MI Al-Fattah yang fokusnya pada tingkat perkembangan kognitif mereka, pengetahuan awal tentang ekosistem, dan gaya belajar. Di samping itu, kemampuan teknologi yang tersedia di MI Al-Fattah serta berbagai kendala dalam penggunaannya diidentifikasi melalui analisis teknologi. Analisis media merujuk pada pemilihan media yang sesuai untuk multimedia yang dikembangkan dengan mempertimbangkan faktor audien, biaya, dan konten. Sedangkan analisis terhadap data ekstensi ditinjau untuk memastikan konten multimedia yang akan dikembangkan akurat dan selaras dengan materi, silabus, serta tujuan pembelajaran.

2. *Design* (Rancangan)

Pada tahap *design* atau perancangan, semua data dan informasi yang telah dikumpulkan dari tahap analisis diubah menjadi rancangan untuk produk yang akan dibuat. Tahap ini berfungsi sebagai penghubung antara ide dan konsep yang masih abstrak menjadi bentuk yang lebih konkret dan dapat diimplementasikan. Pada tahap ini, peneliti merumuskan tujuan

⁵⁸ W.Lee and L.Owens.

pembelajaran, merancang alur pembelajaran dan *storyboard*, serta penyusunan instrumen penelitian.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* merupakan proses pembuatan produk sesungguhnya dari multimedia pembelajaran berdasarkan rancangan yang telah disiapkan. Pada tahap ini, peneliti melakukan produksi aset media dengan membuat atau mencari aset media yang diperlukan termasuk gambar, narasi, musik latar, dan animasi. Selain itu, peneliti juga melakukan pemograman menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC) untuk membangun pengalaman pengguna (*user experience/UX*) dan antarmuka pengguna (*user interface/UI*) sesuai dengan yang telah dirancang dalam *storyboard*.

Setelah seluruh proses pengembangan selesai, peneliti melakukan uji validitas dan penilaian kepada validator ahli. Umpan balik dari para ahli, baik kuantitatif maupun kualitatif, dikumpulkan dan nantinya dianalisis. Produk kemudian direvisi berdasarkan umpan balik tersebut untuk menghasilkan media yang tervalidasi sehingga siap untuk diujicobakan di lapangan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Guna menguji tingkat ketercapaian produk SAC yang berhasil dikembangkan, selanjutnya peneliti melakukan implementasi langsung di sekolah MI Al-Fattah Malang. Implementasi dilakukan berbagai tahap, yaitu pemberian *pretest*, perlakuan (*treatment*), serta pemberian *posttest*.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Akhir dari tahap pengembangan media yaitu evaluasi. Evaluasi bertujuan untuk memastikan bahwa produk multimedia SAC berbasis *computational thinking skills* memenuhi standar validitas dan kelayakan yang ditetapkan sebelum diterapkan saat pembelajaran. Dampak positif dari penerapan teknologi pendidikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MI Al-Fattah Malang, khususnya pada materi ekosistem, juga dianalisis melalui proses evaluasi.

C. Uji Coba Produk

1. Uji Ahli (Validasi Ahli)

a. Desain Uji Ahli

Pengujian kelayakan dan kualitas produk dilakukan melalui proses validasi terhadap multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking* (CT) *skills* pada materi ekosistem yang telah dikembangkan. Tahapan ini merinci prosedur untuk memperoleh bukti mengenai tingkat kevalidan multimedia yang dikembangkan. Dalam hal ini yang harus dibuktikan adalah kevalidan dari media SAC yang diintegrasikan dengan kemampuan CT pada materi ekosistem. Selain itu, prosedur atau instrumen validasi ini juga digunakan sebagai pengumpulan data kuantitatif.

b. Subjek Uji Ahli

Terkait pengujian validitas produk yang dikembangkan, penelitian ini melibatkan tiga ahli, yaitu ahli pembelajaran, ahli materi, dan ahli media. Validator ahli materi adalah dosen yang ahli dalam bidang

pendidikan IPA dengan pengetahuan mendalam tentang ekosistem atau ahli pembelajaran MI/SD. Validator ahli media merupakan dosen yang ahli dalam bidang inovasi media pembelajaran atau desain media instruksional. Sedangkan validator ahli pembelajaran merupakan praktisi akademis atau guru yang berpengalaman dan memahami materi pembelajaran serta capaian pembelajaran yang ditetapkan di sekolah dasar. Melalui ketiga ahli tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan.

2. Uji coba

a. Desain Uji Coba

Pelaksanaan uji coba produk ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat efektivitas dari multimedia yang telah dibuat. Peneliti menerapkan rancangan desain eksperimen semu (*quasi-experiment*) dengan model *non-equivalent control group design*. model ini dipilih karena kondisi di lapangan tidak memungkinkan peneliti untuk mengacak subjek penelitian dalam kelompok yang berbeda, sehingga peneliti menggunakan kelompok utuh (*intact groups*) dari dua kelas yang tersedia. Kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan sebagai dua kelompok yang menjadi subjek dalam kegiatan eksperimen ini.

Berikut ilustrasi struktur desain penelitian yang diterapkan:

Tabel 3. 1 *Non-Equivalent Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O1	x	O2
Kontrol	O1	-	O2

Keterangan:

- O1** : Pemberian *pretest* kepada kedua kelompok guna mengukur kemampuan/kondisi awal siswa.
X : Perlakuan (*treatment*) yang hanya diberikan kepada kelas eksperimen.
O2 : Pemberian *posttest* untuk membandingkan kemampuan siswa setelah perlakuan pada kedua kelompok.

b. Subjek Uji Coba

Subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah siswa MI Al-Fattah Malang, khususnya kelas V. Kelompok eksperimen terdiri dari 18 siswa kelas V-A, sedangkan kelompok kontrol terdiri dari 18 siswa kelas V-B dengan jumlah yang setara.

D. Jenis Data

Data yang di hasilkan dalam penelitian ini ada dua, yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Perolehan data tersebut digunakan untuk mengevaluasi kevalidan dan efektivitas terhadap produk hasil pengembangan. Uraian mengenai kedua jenis data tersbut disajikan sebagai berikut:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif yaitu pemaparan data dalam bentuk naratif atau verbal yang tujuannya untuk mendapatkan pemahaman mendalam terkait konteks, proses, dan persepsi subjek penelitian. Data pada penelitian ini berasal dari wawancara siswa dan guru, catatan lapangan dari observasi, data dokumentasi, serta masukan dari validator ahli berupa komentar dan saran perbaikan.

2. Data Kuantitatif

Jenis data kedua adalah data kuantitatif, yang ditampilkan berupa angka atau nilai numerik. Data ini memiliki karakter objektif dan memungkinkan dilakukannya analisis statistik. Sumber data kuantitatif meliputi skor hasil validasi dari para ahli serta nilai *pretest* dan *posttest*.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Beberapa instrumen yang dipergunakan dalam penelitian ini didesain untuk memperoleh data kuantitatif dan kualitatif. Uraian dari tiap-tiap instrumen tersebut adalah:

1. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berisi serangkaian pertanyaan ataupun topik secara terstruktur yang berfungsi sebagai pegangan bagi peneliti dalam melaksanakan wawancara terhadap narasumber secara langsung⁵⁹. Wawancara dilaksanakan oleh peneliti terhadap seorang guru dan dua siswa kelas V MI Al-Fattah. Rincian instrumen wawancara dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Instrumen Wawancara Guru

No.	Indikator	No. Pertanyaan
1.	Analisis Kurikulum dan Materi Ekosistem	
	Tujuan pembelajaran	1
	Konsep kunci	2
	Tantangan materi	3
2.	Analisis Proses Pembelajaran & Media Pembelajaran	
	Metode mengajar	4
	Media yang digunakan saat ini	5
	Kelebihan & kekurangan media	6

⁵⁹ Ardiansyah, Risnita, And M. Syahrani Jailani, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif," *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam* 1, No. 2 (2023): 1–9, <https://doi.org/10.61104/Ihsan.V1i2.57>.

No.	Indikator	No. Pertanyaan
	Pemanfaatan teknologi	7
3.	Analisis Kebutuhan Multimedia Pembelajaran	
	Harapan media baru	8
	Daya tarik	9
	Desain & tampilan	10
4.	Analisis Keterampilan <i>Computational Thinking</i> (CT)	
	Aktivitas terkait CT selama pembelajaran	11
	Potensi integrasi CT ke dalam pembelajaran	12
	Kebutuhan latihan	13

Tabel 3. 3 Instrumen Wawancara Siswa

No.	Indikator	No. Pertanyaan
1.	Minat dan Pengalaman Belajar Materi Ekosistem	
	Topik favorit	1
	Pemahaman tentang ekosistem	2
	Tantangan materi	3
	Preferensi cara belajar	4
2.	Kebiasaan Menggunakan Teknologi (HP/Aplikasi)	
	Penggunaan HP	5
	Game favorit	6
	Penggunaan aplikasi belajar	7
3.	Kebutuhan dan Harapan Terhadap Media Baru	
	Ide aplikasi belajar	8
	Preferensi tampilan	9
	Motivasi penggunaan	10
4.	Keterampilan CT Sederhana	
	Memecah masalah	11
	Mencari pola	12
	Membuat aturan/langkah-langkah	13

2. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah alat yang dipergunakan untuk mencatat perilaku, kegiatan, atau fenomena yang terjadi di lapangan selama penelitian berlangsung⁶⁰. Penelitian ini menggunakan observasi terstruktur

⁶⁰ Ardiansyah, Risnita, And Jailani.

(menggunakan *checklist*) dan juga catatan terbuka. Instrumen lembar observasi yang digunakan dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Instrumen Lembar Observasi

No.	Aspek yang Diamati	Indikator	Ada/Tidak	Catatan
1.	Kesiapan guru dalam menggunakan multimedia	Guru menyiapkan perangkat pembelajaran Guru menggunakan media digital Menampilkan multimedia dengan lancar		
2.	Kejelasan penyajian materi	Multimedia menampilkan teks, gambar, audio, atau animasi dengan jelas		
3.	Keterlibatan siswa	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan media Siswa terlibat dalam penggunaan media		
4.	Interaksi siswa dengan media	Siswa mencoba mengoperasikan media Terdapat soal/kuis interaktif pada media yang		
5.	Antusiasme siswa	Siswa menunjukkan rasa minat, ingin tahu, dan aktif bertanya		
6.	Dekomposisi	Siswa mampu memecahkan masalah ekosistem menjadi bagian-bagian kecil		
7.	Pengenalan pola	Siswa dapat mengidentifikasi pola atau keteraturan dalam materi ekosistem		
8.	Abstraksi	Siswa mampu mengambil inti/kesimpulan konsep utama dari media/multimedia		
9.	Algoritmik	Siswa dapat mengikuti langkah-langkah media/		

No.	Aspek yang Diamati	Indikator	Ada/Tidak	Catatan
		multimedia yang ditampilkan		
10.	Efektivitas pembelajaran	Pembelajaran berjalan sesuai tujuan		
		Kegiatan pembelajaran berjalan secara tepat waktu sesuai dengan durasi yang dijadwalkan		
		Target pembelajaran tercapai		

3. Angket Validasi Ahli

Angket validasi ahli adalah daftar pertanyaan tertulis yang diberikan kepada ahli di bidang tertentu untuk menilai kelayakan, kevalidan, dan kualitas suatu produk sebelum diujicobakan⁶¹. Angket validasi ahli menggunakan skala likert dengan rentang 1-5, dengan rincian Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik. Berikut rincian instrumen angket validasi yang akan digunakan:

Tabel 3. 5 Instrumen Angket Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Soal
1.	Media Dan Komunikasi Pembelajaran	Kesesuaian dan kualitas grafis, animasi, serta elemen visual lainnya dengan tujuan pembelajaran dan karakter kognitif siswa	1-3
		Kemenarikan desain secara keseluruhan, meliputi tipografi, pemilihan palet warna, ilustrasi, ikon, tata letak (<i>layout</i>), serta kemudahan navigasi (<i>user experience</i>)	4-11
2.	Daya Implementasi	Kemudahan penggunaan	12-13
		Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar secara individu oleh siswa	14

⁶¹ Andi Rustandi And Rismayanti, "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda," *Jurnal Fasilkom* 11, No. 2 (2021): 57–60.

No.	Aspek	Indikator	No. Soal
	Dan Respon Pengguna	Kemungkinan dapat digunakan untuk membangkitkan minat, keterlibatan, dan motivasi belajar siswa	15

Tabel 3. 6 Instrumen Angket Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Soal
1.	Kualitas Isi/ Materi (<i>Content Quality</i>)	Kelengkapan materi	1-2
		Keakuratan materi	3-4
		Keteraturan dalam penyajian materi	5-6
		Pendukung penyajian materi	7-8
2.	Keselarasan Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alligment</i>)	Keselaran capaian pembelajaran	9
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	10
		Kesesuaian dengan karakter siswa	11-12
3.	Kelayakan Pembelajaran (<i>Instructional Feasibility</i>)	Kejelasan instruksi	13
		Keterlibatan siswa	14
		Kemenarikan dan motivasi	15
4	Integrasi <i>Computational Thinking Skills</i>	Kesesuaian materi dengan konsep kerangka CT (<i>Decomposition, Pattern recognition, Abstraction, Algorithm</i>)	16-19
		Pendukung berpikir logis dan sistematis	20

Tabel 3. 7 Instrumen Angket Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Soal
1	Kelayakan Isi/Materi	Kesesuaian materi dengan CP dan TP	1-2
		Kelengkapan dan kedalaman materi ekosistem (komponen biotik-abiotik, interaksi, rantai makanan, dampak aktivitas manusia, dll)	3
		Penggunaan contoh, ilustrasi, dan pendukung yang relevan	4

No.	Aspek	Indikator	No. Soal
2	Kelayakan Pedagogik	Sistematika penyajian materi memudahkan pemahaman	5-6
		Kemampuan media dalam menumbuhkan antusiasme belajar siswa dan mengkondisikan kelas menjadi lebih menyenangkan	7-8
3	Kelayakan Media dan Sumber Belajar	Kemudahan penggunaan media dalam proses pembelajaran	9
		Kemudahan dalam memahami tata cara penggunaan media	10
		Media sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	11
		Kemampuan media untuk mendukung pembelajaran mandiri	12
4	Integrasi <i>Computational Thinking</i>	Materi melatih aspek-aspek CT (<i>Decomposition, Pattern recognition, Abstraction, Algorithm</i>) dalam ekosistem	13-16
		Materi mendorong kemampuan berpikir logis dan sistematis	17-18
5	Kelayakan Evaluasi	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal/tugas	19
		Ketercukupan butir soal untuk mengukur pemahaman siswa	20
		Keterpaduan soal dengan aspek CT	21

4. Soal *Pretest-Posttest*

Perbedaan hasil belajar diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum adanya perlakuan atau proses pembelajaran dimulai, yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman awal siswa, baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen. Sedangkan *posttest* diberikan kepada kedua kelas setelah penerapan perlakuan atau *treatment* di kelas eksperimen. Soal atau materi *pretest-posttest* yang diberikan harus sesuai dengan topik yang diajarkan dan identik untuk mengukur perubahan kemampuan yang terjadi.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian dan pengembangan ini, digunakan beberapa teknik untuk mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif. Berikut adalah penjabaran dari masing-masing teknik yang digunakan:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur yang tujuan utamanya adalah untuk menggali informasi awal mengenai kondisi pembelajaran di MI Al-Fattah Malang. Peneliti akan mewawancarai guru kelas V untuk mendapatkan data terkait metode, media pembelajaran, kesulitan yang dialami secara langsung oleh guru dan siswa, hingga tingkat pemahaman awal guru mengenai *computational thinking skills* dalam pembelajaran.

2. Observasi

Peneliti melakukan dua tahapan observasi, observasi awal dilakukan di kelas V-A MI Al-Fattah Malang untuk mengamati proses pembelajaran IPAS pada materi ekosistem secara langsung. Sedangkan observasi kedua dilakukan selama uji coba produk untuk mengamati bagaimana siswa berinteraksi dengan media *Smart Apps Creator* (SAC) yang telah dikembangkan.

3. Angket

Kelayakan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* dinilai dengan angket/kuesioner. Dalam mengukur tingkat kemanfaatan serta kelayakan produk yang dikembangkan, peneliti memberikan angket penilaian kepada validator. Data tersebut digunakan untuk menentukan kevalidan dan daya tarik

produk, sehingga dapat disimpulkan kelayakan suatu produk untuk digunakan dalam pembelajaran.

4. Tes

Teknik tes diterapkan sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar dan kemampuan *computational thinking* (CT) siswa. Pengukuran ini dilakukan untuk mendapatkan data kuantitatif. Untuk mengevaluasi efektivitas dari multimedia SAC yang telah dikembangkan, digunakan desain *pretest-posttest* pada penelitian ini. Melalui desain ini, perolehan data dari sebelum dan sesudah perlakuan dapat dibandingkan.

5. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dimanfaatkan peneliti untuk mengumpulkan informasi pendukung seperti foto, catatan lapangan, dan dokumen data siswa. Data ini berfungsi sebagai pelengkap yang tidak mampu digali oleh peneliti apabila hanya mengandalkan prosedur pengambilan data primer.

G. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dan kualitatif yang telah terkumpul, selanjutnya akan dianalisis sesuai dengan jenis data tersebut. Adapun analisis data dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Analisis Data Kualitatif

Miles dan Huberman menyebutkan bahwa data kualitatif dianalisis melalui tiga rangkaian aktivitas utama yang saling terkait dan terjadi secara beriringan, yaitu⁶²:

⁶² Matthew B Miles, A. Michael Huberman, And Johnny Saldaña, *Qualitative Data Analysis*, Third Edit (USA: SAGE Publications, 2014).

a. Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Data dikumpulkan dari transkrip hasil wawancara dengan guru dan siswa, lembar observasi, komentar dan saran dari angket validasi ahli, serta dokumentasi selama penelitian. Peneliti pada tahap ini juga melakukan triangulasi data dari pernyataan wawancara guru/siswa dengan catatan observasi untuk mengecek tingkat konsistensi jawaban.

b. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Terdapat proses penyisihan serta penyederhanaan yang diterapkan terhadap data yang telah terkumpul. Pada fase ini, data yang tidak berkaitan dengan pokok permasalahan penelitian akan disaring, sementara data penting diidentifikasi.

c. Penyajian Data (*Data Display*)

Hasil pengolahan data ditampilkan melalui berbagai bentuk penyajian, seperti uraian deskriptif, tabel, serta bagan/diagram yang mendukung. Penyajian tersebut dilakukan agar fenomena yang menjadi fokus penelitian dapat dilihat secara menyeluruh, sehingga hubungan antar data dan gambaran umum dari objek yang diteliti mudah dipahami.

d. Penarikan Kesimpulan (*Conclusion*)

Peneliti menarik kesimpulan dengan cara melakukan verifikasi dengan mengecek data asli dan membandingkan kesimpulan antar data hingga akhirnya diperoleh kesimpulan yang dapat dipercaya.

2. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis Validitas Produk

Tingkat kevalidan dan kelayakan multimedia SAC berbasis CT yang dikembangkan akan diukur dengan instrumen angket yang mencakup pertanyaan beserta opsi jawaban berdasarkan skala likert rentang 1-5. Adapun rumus yang dipakai untuk melakukan perhitungan terhadap tingkat validitas produk adalah sebagaimana berikut⁶³:

$$P = \frac{\sum F}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai akhir

F = Jumlah perolehan skor

N = Jumlah skor maksimal

Tabel 3. 8 Kriteria Validitas Media

Nilai (%)	Kriteria	Keterangan
$90 < \text{nilai} \leq 100$	Sangat Valid/Layak	Tidak revisi
$80 < \text{nilai} \leq 90$	Valid/Layak	Tidak revisi
$70 < \text{nilai} \leq 80$	Cukup Valid/Layak	Sebagian revisi
$60 < \text{nilai} \leq 70$	Kurang Valid/Layak	Revisi
$\text{nilai} \leq 60$	Tidak Valid/Layak	Revisi

b. Analisis Hasil Tes

Nilai yang diperoleh siswa dari *pretest* dan *posttest* dikumpulkan sebagai bahan analisis aplikasi IBM SPSS versi 25. Proses pengolahan data tersebut dilakukan untuk mengukur efektivitas media *SmartApps Creator* (SAC) terhadap tingkat kemampuan berpikir komputasional

⁶³ Nur Hidayah Hanifah et al., "Mobile Learning Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Mi/Sd: Penelitian Pengembangan," *Ta'dib* 23, no. 1 (2020): 123–32, <https://doi.org/10.31958/jt.v23i1.1704>.

yang dimiliki siswa. Penggunaan SPSS dalam penelitian ini dinilai mampu membantu dalam melakukan pengolahan data secara sistematis, akurat, dan efisien, khususnya dalam pengujian statistik parametrik⁶⁴. Tahap analisis data dilaksanakan melalui pengujian prasyarat dan pengujian hipotesis sebagai berikut.

1) Uji Prasyarat

Sebelum melakukan analisis untuk membuktikan hipotesis penelitian, peneliti terlebih dahulu memeriksa karakteristik data melalui pengujian awal. Tahap ini mencakup uji normalitas dan uji homogenitas yang berfungsi untuk memastikan bahwa data yang diperoleh telah memenuhi persyaratan penggunaan statistik parametrik. Uji normalitas digunakan untuk melihat pola sebaran nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Melalui pengujian tersebut dapat diketahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal sehingga layak digunakan pada analisis berikutnya.

Prosedur uji normalitas dilaksanakan dengan uji *Shapiro-Wilk* melalui langkah-langkah: *Analyze > Descriptive Statistic > Explore > Normality plots with tests*. Data dinyatakan terdistribusi normal jika angka signifikansi (Sig.) > 0,05. Sebaliknya, jika nilai

⁶⁴ Aysha Alia Iskandar et al., “Perbandingan Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas Data Pretest Dan Posttest Siswa Dengan Menggunakan Software SPSS Dan Microsoft Excel,” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9, no. 1 (2025): 290–303, <https://www.studocu.id/id/document/universitas-muhammadiyah-makassar/sosiologi-pertanian/perbandingan-uji-normalitas-dan-homogenitas-data-siswa-menggunakan-spss-dan/134633139>.

signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka data tersebut dianggap tidak berdistribusi normal⁶⁵.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians pada kedua kelompok penelitian. Uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test* pada SPSS dengan langkah langkah *Analyze > Descriptive Statistic > Explore > Plots > Power estimation*. Apabila perolehan nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data dapat dikatakan homogen. Sebaliknya, homogenitas tidak terpenuhi jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$. Uji homogenitas penting untuk dilakukan karena digunakan untuk memastikan terpenuhinya asumsi dasar. Informasi tersebut digunakan untuk menentukan apakah analisis *independent sample t-test* layak digunakan dalam penelitian eksperimen⁶⁶.

2) Uji Hipotesis

setelah seluruh persyaratan terpenuhi, proses pengolahan data dilanjutkan pada tahap pengujian hipotesis. Pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan teknik analisis *paired sample t-test* dan *independent sample t-test*. Penggunaan *paired sample t-test* ditujukan untuk melihat ada atau tidaknya perubahan kemampuan berpikir komputasional siswa setelah memperoleh *treatment* pembelajaran pada kelompok yang sama, yaitu kelas eksperimen. Uji ini digunakan pada data yang saling berpasangan, seperti skor *pretest* dan *posttest* yang berasal dari subjek yang sama.

⁶⁵ Iskandar et al.

⁶⁶ Iskandar et al.

Langkah-langkah uji *paired sample t-test* yaitu *Analyze > Compare Means > Paired Sample T-Test*. Interpretasi hasil analisis didasarkan pada nilai signifikansi (Sig. 2-tailed). Apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $< 0,05$, maka hasil *pretest* dan *posttest* terdapat perbedaan secara signifikan. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $> 0,05$, maka dianggap tidak mengalami perbedaan yang signifikan⁶⁷.

Selain itu, penelitian ini juga menerapkan uji *independent sample t-test* sebagai bagian dari analisis hipotesis. Pengujian tersebut dilakukan untuk membandingkan hasil *posttest* yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah proses pembelajaran. Uji *independent sample t-test* dipilih karena sesuai untuk menganalisis rata-rata yang berasal dari dua dua kelompok yang bersifat independent atau tidak saling berhubungan.

Langkah-langkah uji *independent sample t-test* yaitu *Analyze > Compare Means > Independent Sample T-Test > Define Groups*. Interpretasi hasil analisis dilakukan dengan mengacu pada nilai signifikansi (Sig. 2-tailed). Apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $< 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan di antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $> 0,05$, maka dianggap

⁶⁷ Sahid Raharjo, "Cara Uji Paired Sample T-Test Dan Interpretasi Dengan SPSS," spssindonesia, 2016, spssindonesia.com/2016/08/cara-uji-paired-sample-t-test-dan.html.

tidak berbeda karena perbedaan yang muncul belum cukup untuk dinyatakan signifikan⁶⁸.

Rumusan hipotesis penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

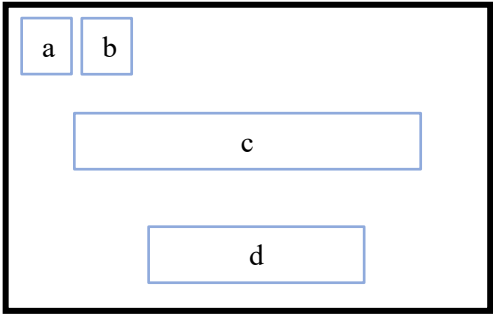
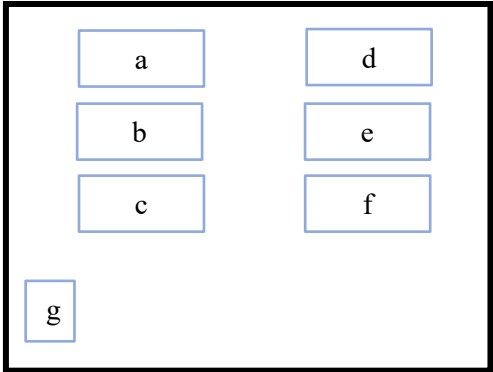
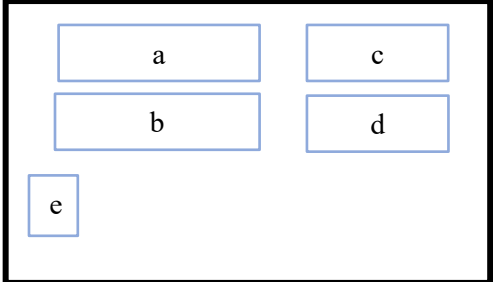
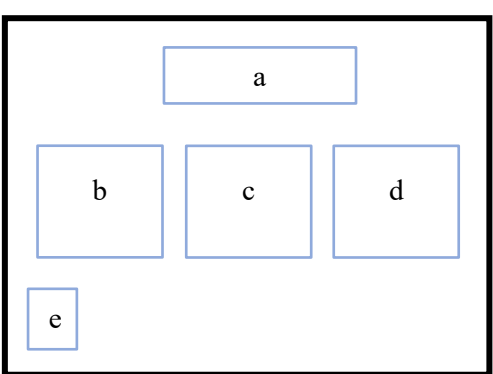
- a) Hipotesis Nol (H_0) berbunyi, kemampuan *computational thinking* serta hasil belajar siswa pada materi ekosistem di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.
- b) Hipotesis Alternatif (H_a) berbunyi, terdapat beda yang signifikan pada kemampuan *computational thinking* dan hasil belajar pada materi ekosistem antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

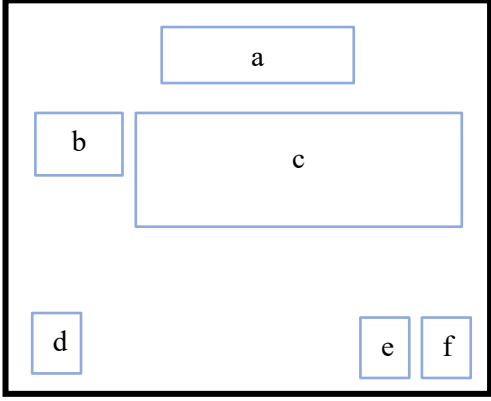
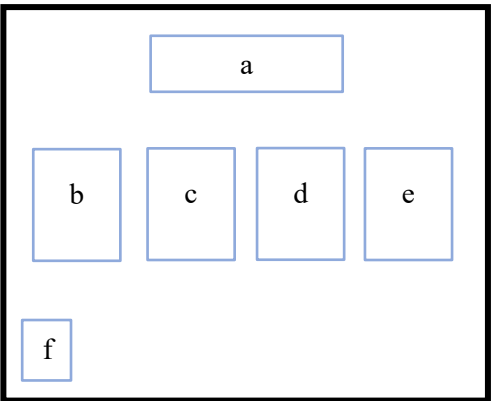
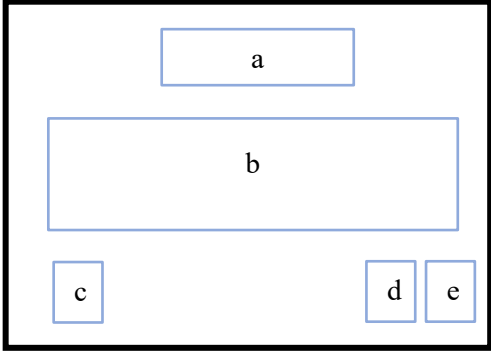
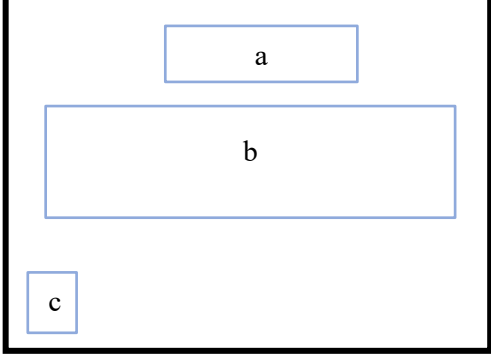
Penilaian terhadap peningkatan kemampuan *computational thinking* dan hasil belajar siswa ditentukan melalui analisis nilai signifikansi (*p-value*) yang dibandingkan dengan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 0,05$. Keputusan dalam pengujian hipotesis ini diambil apabila nilai *p-value* lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka Hipotesis Nol (H_0) ditolak dan Hipotesis Alternatif (H_a) diterima. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan dan kelas kontrol, baik pada kemampuan *computational thinking* maupun hasil belajar siswa dalam pembelajaran materi ekosistem.

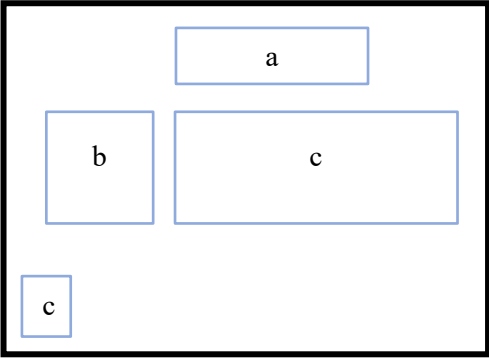
⁶⁸ Sahid Raharjo, "Cara Uji Independent Sample T-Test Dan Interpretasi Dengan SPSS," spssindonesia, 2015, <https://www.spssindonesia.com/2015/05/cara-uji-independent-sample-t-test-dan.html>.

H. Storyboard

Tabel 3. 9 Storyboard

No.	Storyboard	Rincian
1.		Halaman Judul (<i>Splash Screen</i>) berisi: a. Logo pengembang b. Logo MI Al-Fattah c. Judul aplikasi d. Tombol mulai
2.		Halaman Menu Utama, berisi: a. CP & TP b. Materi belajar c. Game (tantangan CT) d. Evaluasi e. Tata cara penggunaan f. Profil pengembang g. Tombol home
3.		Halaman CP & TP, berisi: a. Judul CP b. Uraian CP c. Judul TP d. Uraian TP e. Tombol home
4.		Halaman Materi, berisi: a. Judul b. Materi komponen ekosistem c. Materi jaring-jaring makanan d. Materi dampak aktivitas manusia dalam ekosistem e. Tombol home

No.	Storyboard	Rincian
5.		Halaman Isi Materi, berisi: a. Judul b. Gambar/animasi c. Konten materi d. Menu home e. Tombol back f. Tombol next
6.		Halaman Game, berisi: a. Judul b. Dekomposisi ekosistem c. Pola rantai makanan d. Abstraksi jaring makanan e. Algoritma bangun rantai sebab-akibat f. Tombol home
7.		Halaman Evaluasi, berisi: a. Judul b. Soal pilihan ganda c. Tombol home d. Tombol back e. Tombol next
8.		Halaman Petunjuk Penggunaan, berisi: a. Judul b. Deskripsi petunjuk penggunaan c. Tombol home

No.	<i>Storyboard</i>	Rincian
9.		Halaman Profil Pengembang, berisi: a. Judul b. Foto c. Deskripsi profil d. Tombol home

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Proses Pengembangan

Pada penelitian ini, proses pengembangan produk merujuk pada model pengembangan Lee & Owens. Melalui penerapan model tersebut, peneliti menghasilkan sebuah multimedia pembelajaran berbasis android yang dibuat menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC) untuk materi ekosistem di kelas V yang terintegrasi dengan keterampilan *Computational Thinking Skills*. Adapun rincian proses pengembangan produk sesuai dengan model Lee & Owens adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Assessment/Analysis* (Penilaian Kebutuhan dan Analisis)

Pengembangan diawali dengan pelaksanaan observasi dan wawancara di MI Al-Fattah Malang. Dari temuan hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran IPAS pada materi ekosistem masih cenderung menggunakan metode ceramah serta mengandalkan buku paket maupun LKS/lembar kerja siswa. Selain itu, penggunaan media interaktif yang mampu menyajikan ilustrasi, simulasi, atau visualisasi untuk membantu siswa memahami konsep-konsep ekosistem yang abstrak masih belum dimanfaatkan oleh guru.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bu Lala sebagai guru kelas V-A diperoleh informasi bahwa sebagian siswa masih menghadapi kendala dalam memahami keterkaitan antarkomponen yang terdapat dalam suatu ekosistem. Bu Lala mengungkapkan bahwa “*Anak-anak masih kesulitan mengingat materi khususnya hubungan antar komponen seperti jaring-*

jaring makanan, Mbak. Saya rasa pembelajaran selama ini kurang bermakna bagi mereka”. Selain itu, pembelajaran belum secara khusus melatih keterampilan berpikir komputasional siswa.

Dari sisi siswa, kelas V-A memiliki ketertarikan tinggi terhadap penggunaan *smartphone* dan media digital. Sembilan dari sepuluh siswa telah terbiasa menggunakan *smartphone* sehingga memiliki kesiapan untuk menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi. Namun, untuk tingkat pemahaman berpikir komputasional siswa masih relatif rendah. Temuan ini didasarkan pada hasil wawancara yang menunjukkan bahwa siswa belum mampu menguraikan tahapan penyelesaian masalah secara runtut dan logis serta memecah masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana. Selain itu, sebagian besar siswa cenderung langsung menjawab tanpa melalui proses analisis, sehingga jawaban yang diberikan sering kali kurang lengkap.

Berdasarkan analisis tersebut, ditemukan adanya kesenjangan yang terjadi antara kondisi yang seharusnya dicapai dengan keadaan yang terjadi di lapangan. Secara ideal, pembelajaran IPAS pada Kurikulum Merdeka menuntut pembelajaran aktif, kontekstual, bermakna, dan mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun pada praktiknya, pembelajaran masih bersifat *teacher centered*. Maka dari itu, dibutuhkan media pembelajaran digital interaktif, mudah digunakan, serta mampu mengintegrasikan unsur *Computational Thinking Skills* (CTS).

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Berdasarkan tahap analisis kebutuhan, peneliti menyusun rancangan produk multimedia yang akan dikembangkan. Tahap ini menghasilkan

struktur konten, integrasi unsur CTS, desain konseptual multimedia, instrumen validasi, dan lembar *pretest-posttest*.

a. Struktur Konten

Struktur konten multimedia mengacu pada buku ajar yang digunakan, yaitu buku IPAS terbitan kemendikbud pada materi Harmoni dalam Ekosistem. Berdasarkan hasil analisis, materi pembelajaran dirancang secara bertahap dari konsep mudah menuju konsep yang lebih rumit. Struktur konten dalam multimedia ini terdiri atas beberapa bagian utama, yaitu menu pembuka, menu utama, CP & TP, materi pembelajaran, game tantangan CTS, evaluasi, referensi, dan evaluasi. Pada bagian materi, konten disajikan dalam beberapa subtopik, yaitu mengenal ekosistem sebagai sistem, pola interaksi dalam ekosistem, serta dampak aktivitas manusia. Penyusunan ini disesuaikan dengan CP dan TP IPAS kelas V sehingga materi yang disajikan tetap relevan dengan kurikulum.

b. Integrasi Unsur *Computational Thinking Skills* (CTS)

Computational Thinking Skills (CTS) menjadi fokus utama dalam perancangan multimedia ini. Berdasarkan hasil analisis sebelumnya yang menunjukkan rendahnya kemampuan CT siswa, peneliti secara sengaja mengintegrasikan empat komponen utama CT ke dalam fitur-fitur aplikasi. Berikut uraian integrasi keempat komponen CTS:

Tabel 4. 1 Integrasi Komponen CTS

Komponen	Integrasi
Dekomposisi	Diintegrasikan melalui aktivitas mengelompokkan komponen ekosistem menjadi bagian biotik dan abiotik. Aktivitas

Komponen	Integrasi
	ini melatih siswa untuk memecah konsep kompleks menjadi bagian yang lebih sederhana.
Pengenalan Pola	Diintegrasikan melalui permainan yang mengajak siswa mengidentifikasi hubungan antar-makhluk hidup (simbiosis) serta hubungan sebab akibat dari aktivitas manusia. Melalui aktivitas ini, siswa dilatih untuk menemukan pola hubungan dalam ekosistem.
Abstraksi	Diintegrasikan dalam simulasi kasus kerusakan ekosistem. Hal ini membantu siswa fokus pada informasi penting tanpa terbebani detail yang kompleks.
Algoritma	Diintegrasikan melalui kegiatan menyusun langkah-langkah menjaga keseimbangan ekosistem. Aktivitas ini melatih siswa berpikir sistematis dan berurutan.

c. Desain Konseptual Multimedia

Desain konseptual multimedia disusun dengan mempertimbangkan karakteristik siswa pada jenjang sekolah dasar yang umumnya memiliki ketertarikan tinggi pada tampilan visual yang menarik dan interaktif. Tampilan aplikasi dirancang menggunakan kombinasi warna yang menarik, ikon yang sederhana, serta navigasi yang mudah dipahami. Aplikasi multimedia ini terdiri atas beberapa tampilan utama, yaitu halaman pembuka/*splash screen*, halaman petunjuk penggunaan, menu utama, halaman CP/TP, halaman materi, halaman permainan CTS, halaman evaluasi, serta halaman profil pengembang. Tombol navigasi seperti tombol kembali, lanjut, dan beranda ada pada setiap halaman untuk memudahkan penggunaan.

Selain itu, pengembangan multimedia ini juga melibatkan pemanfaatan berbagai jenis media seperti uraian dalam bentuk teks, ilustrasi gambar, video, serta audio. Penggunaan elemen multimedia ini bertujuan untuk membantu siswa lebih fokus dan memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret. Desain ini mendukung pembelajaran mandiri karena siswa dapat menggunakan aplikasi tanpa pendampingan intensif dari guru.

d. Instrumen Validasi

Pada tahap desain, peneliti juga menyiapkan instrumen validasi sebagai alat untuk mengevaluasi kelayakan produk sebelum pelaksanaan implementasi dilakukan. Instrumen validasi disusun dalam bentuk angket yang ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Setiap instrumen dirancang menggunakan skala penilaian dengan rentang skor 1-5 yang memungkinkan validator memberikan penilaian kuantitatif serta saran perbaikan. Penggunaan instrumen tersebut bertujuan untuk menilai bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai dengan kriteria kelayakan baik dari segi tampilan maupun materi.

e. Lembar *Pretest-Posttest*

Selain instrumen validasi, peneliti juga merancang lembar *pretest* dan *posttest* untuk menilai efektivitas media terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Soal yang disusun mengacu pada indikator *Computational Thinking Skills*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Penyusunan lembar *pretest-posttest* juga

didasarkan pada tingkat kognitif siswa menurut taksonomi bloom dengan rincian 2 soal dengan level C1-C2, 5 soal dengan level C3-C4, serta 3 soal dengan level kognitif C5-C6.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* merupakan proses merealisasikan rancangan menjadi produk nyata menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC). Pada tahap ini peneliti membuat setiap halaman aplikasi sesuai *storyboard* yang telah disusun pada tahap *design*. Produk akhir berupa aplikasi pembelajaran berbasis android yang terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut:

a. Halaman pembuka/*splash screen*



Gambar 4.1 *Splash Screen (1)*



Gambar 4.2 *Splash Screen (2)*

Halaman pembuka adalah tampilan awal yang ditampilkan saat aplikasi dijalankan. Terdapat dua halaman pembuka, halaman pertama memuat judul aplikasi, target audiensi (siswa kelas V MI/SD), logo lembaga, nama pengembang, serta ilustrasi yang relevan dengan materi ekosistem dengan durasi 5 detik. Selanjutnya, halaman pembuka kedua berisikan judul topik, logo lembaga, ilustrasi, dan tombol "*play now*".

b. Halaman petunjuk penggunaan

Halaman ini berisi informasi mengenai cara menggunakan aplikasi, seperti fungsi tombol navigasi dan cara mengakses menu. Petunjuk penggunaan dalam aplikasi dirancang dengan bentuk yang ringkas dan komunikatif agar mudah dipahami siswa sekolah dasar. Perancangan tersebut dilakukan untuk memudahkan siswa dalam penggunaan aplikasi sehingga mereka dapat mengoperasikannya secara lebih mandiri.



Gambar 4. 3 Halaman Petunjuk Penggunaan (1)



Gambar 4. 4 Halaman Petunjuk Penggunaan (2)

c. Halaman tentang aplikasi

Halaman tentang aplikasi berisi deskripsi singkat mengenai tujuan pengembangan media, manfaat penggunaan aplikasi, serta ruang lingkup materi yang disajikan. Halaman ini memberikan konteks kepada

pengguna bahwa aplikasi tidak hanya sebatas media belajar, tetapi juga dirancang untuk melatih keterampilan berpikir komputasional.



Gambar 4. 5 Halaman Tentang Aplikasi

d. Halaman menu utama/*home*

Halaman menu utama merupakan pusat navigasi dalam aplikasi. Pada halaman ini terdapat tombol menuju berbagai fitur seperti CP/TP, materi, tantangan CTS, evaluasi, referensi, profil pengembang dan tentang aplikasi. Desain menu utama dibuat sederhana dan intuitif dengan penggunaan ikon yang mudah dikenali. Penempatan tombol disusun secara terstruktur agar siswa dapat mengakses setiap fitur dengan mudah.



Gambar 4. 6 Halaman Menu

e. Halaman CP/TP

Halaman ini memuat Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang harus dicapai dalam materi ekosistem. CP/TP

ditampilkan sebagai acuan pembelajaran yang jelas kepada siswa, sehingga mengetahui kompetensi yang harus dicapai setelah menggunakan media.



Gambar 4. 7 Halaman CP/TP

f. Halaman menu materi

Halaman materi adalah bagian inti dari aplikasi yang memuat penjelasan konsep ekosistem. Materi disajikan dalam bentuk teks singkat, gambar, animasi, dan video pendukung. Agar mendukung pemahaman siswa terhadap materi, setiap pokok bahasan disajikan dalam bentuk subtopik yang lebih spesifik. Penyajian juga dibuat tidak terlalu panjang untuk menghindari kejenuhan.



Gambar 4. 8 Halaman Menu Materi



Gambar 4. 9 Halaman Materi Unit 1

g. Halaman tantangan CTS

Halaman ini merupakan fitur utama yang membedakan media ini dengan media pembelajaran lainnya. Pada bagian ini terdapat berbagai aktivitas interaktif yang dirancang untuk melatih *Computational Thinking Skills*. Beberapa bentuk aktivitas yang dikembangkan antara lain:

- 1) Dekomposisi; dalam media ini, aktivitas dekomposisi diwujudkan melalui kegiatan mengelompokkan komponen ekosistem berdasarkan jenis dan perannya dengan menggunakan fitur interaktif *drag-and-drop*.



Gambar 4. 10 Halaman Dekomposisi

- 2) Pengenalan pola; aktivitas ini diimplementasikan melalui kegiatan mengidentifikasi pola interaksi antar makhluk hidup dalam

ekosistem yang disajikan dalam bentuk menghubungkan garis, isian jawaban singkat, serta *drag-and-drop*.



Gambar 4. 11 Halaman Pengenalan Pola

- 3) Abstraksi; aktivitas abstraksi disajikan melalui simulasi sederhana berbasis visual, di mana siswa diminta mengidentifikasi konsep utama melalui interaksi berupa elemen gambar yang menghilang saat dipilih atau diklik.



Gambar 4. 12 Halaman Abstraksi

- 4) Algoritma; aktivitas ini diimplementasikan melalui penyusunan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah ekosistem yang disajikan dalam bentuk urutan langkah acak, siswa diminta mengurutkan dengan mengetik nomor disetiap pilihan angkahnya.



Gambar 4. 13 Halaman Algoritma

h. Halaman evaluasi

Halaman evaluasi memuat sejumlah soal yang berfungsi sebagai alat untuk menilai tingkat pemahaman siswa setelah penggunaan media. Soal disusun berbasis indikator *Computational Thinking Skills* pada materi ekosistem. Evaluasi disajikan dalam beberapa bentuk seperti pilihan ganda dan isian singkat dengan tampilan interaktif.



Gambar 4. 14 Halaman Evaluasi Pilihan Ganda



Gambar 4. 15 Halaman Evaluasi Isian Singkat

i. Halaman daftar Pustaka

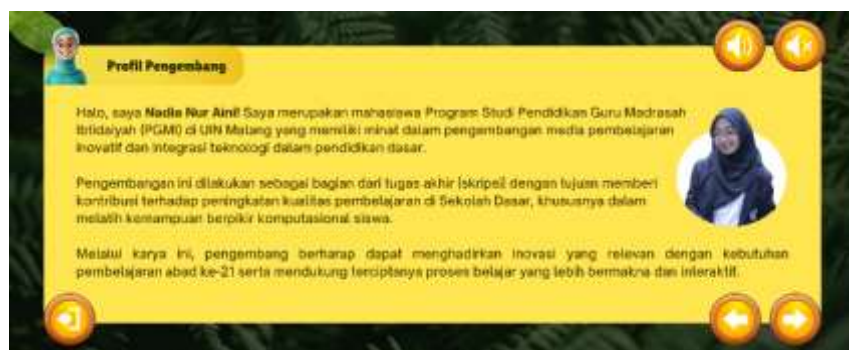
Halaman daftar Pustaka memuat berbagai sumber yang digunakan dalam penyusunan materi, baik berupa buku maupun sumber lain yang relevan. Keberadaan halaman ini meunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam aplikasi memiliki dasar yang jelas.



Gambar 4. 16 Halaman Daftar Pustaka

j. Halaman profil pengembang

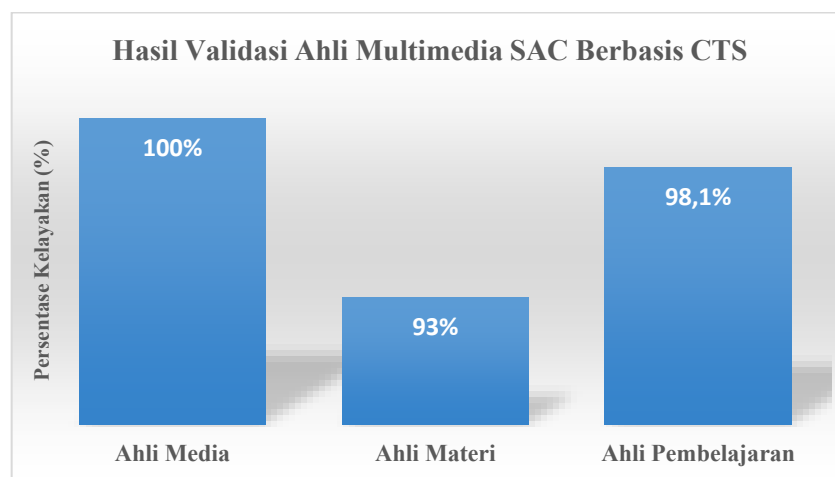
Pada halaman profil pengembang, pengguna dapat memperoleh informasi terkait identitas peneliti sebagai pengembang media. Halaman ini disediakan sebagai sarana penyampaian informasi kepada pengguna terkait pembuat aplikasi serta sebagai bentuk tanggung jawab akademik terhadap produk yang dikembangkan.



Gambar 4. 17 Halaman Profil Pengembang

Tahap ini tidak hanya difokuskan pada pembuatan dan penyempurnaan produk, tetapi juga mencakup kegiatan penilaian untuk memastikan bahwa

multimedia yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Uji validasi melibatkan tiga ahli, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Penilaian yang diberikan mencakup data kuantitatif serta berbagai saran perbaikan dan masukan kualitatif terhadap produk hasil pengembangan. Hasil keseluruhan proses validasi menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan yang ditetapkan. Meskipun demikian, terdapat beberapa saran perbaikan seperti penyesuaian kalimat efektif, penambahan nama pengembang di *splash screen*, serta penambahan *feedback*.



Gambar 4. 18 Hasil Validasi Ahli

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilaksanakan setelah produk multimedia SAC berbasis *Computational Thinking Skills* dinyatakan valid dan layak berdasarkan hasil penilaian para validator ahli. Implementasi dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu pemberian *pretest*, penyampaian materi, dan pemberian *posttest*. *Pretest-posttest* terdiri dari 10 soal pilihan ganda materi ekosistem yang telah disesuaikan dengan indikator *Computational Thinking*

Skills. Pembelajaran dilaksanakan selama 2JP (70 menit) dan siswa diberi waktu 15 menit untuk mengerjakan *pretest-posttest*.

Uji coba dilakukan pada 18 siswa kelas V-A MI Al-Fattah Malang yang berperan sebagai kelas eksperimen dan mendapat *treatment* berupa penggunaan media pembelajaran “ECO-LAB”. Sebelum pelaksanaan pembelajaran menggunakan media, peneliti terlebih dahulu memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal berpikir komputasional. Selanjutnya, setelah proses pembelajaran menggunakan media ECO-LAB, siswa diberikan *posttest* dengan tujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir komputasional setelah memperoleh *treatment*.

Sebagai pembanding, peneliti juga melaksanakan *pretest* dan *posttest* pada 18 siswa kelas V-B sebagai kelas kontrol. Pada kelas kontrol, proses pembelajaran tidak menggunakan media ECO-LAB, melainkan menggunakan metode pembelajaran konvensional berupa ceramah dan penggunaan buku lembar kerja siswa/LKS. Setelah diperoleh data hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi terbagi menjadi dua yaitu pada tahap pengembangan dan setelah implementasi. Evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan melalui revisi berdasarkan masukan validator, di antaranya penyesuaian kalimat efektif, penambahan nama pengembang di *splash screen*, serta

penambahan kategori pada rantai makanan. Setelah revisi dilakukan, produk menjadi lebih baik dari sisi tampilan maupun isi materi. Sedangkan evaluasi pada tahap setelah implementasi menunjukkan bahwa media dinilai layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan media juga memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa dan kemampuan berpikir komputasional.

B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk

Data kuantitatif dan kualitatif yang telah didapatkan peneliti, selanjutnya akan dianalisis untuk melihat tingkat kelayakan dan efektivitasnya. Data-data tersebut didapat dari hasil validasi ahli dan nilai *pretest-posttest* yang diujikan pada siswa kelas V MI Al-Fattah Malang. Adapun data-data tersebut disajikan dan dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis Kelayakan Multimedia SAC

a. Validasi Ahli Media

Proses validasi media dalam penelitian ini dilakukan oleh Bapak Ahmad Makki Hasan, M.Pd yang merupakan dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan memiliki keahlian dalam pengembangan serta inovasi media pembelajaran. Penilaian validasi dilakukan pada tanggal 12 Maret 2026. Instrumen penilaian mencakup 15 aspek yang setiap aspeknya dinilai menggunakan skala likert 1-5. Hasil penilaian kuantitatif disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Skor
Kualitas Media dan Komunikasi Pembelajaran		
1	Tampilan grafis sesuai dengan karakteristik siswa kelas V	5

2	Animasi dan elemen multimedia mendukung pemahaman materi ekosistem	5
3	Elemen visual (gambar, ikon, ilustrasi) relevan dengan materi	5
4	Desain aplikasi menarik dan tidak membosankan	5
5	Pemilihan warna nyaman dilihat dan tidak mengganggu fokus belajar	5
6	Tipografi (jenis dan ukuran huruf) jelas dan mudah dibaca	5
7	Ilustrasi membantu memperjelas konsep pembelajaran	5
8	Ikon digunakan secara konsisten dan mudah dipahami	5
9	Tata letak (<i>layout</i>) tersusun rapi dan sistematis	5
10	Navigasi dan tombol interaktif mudah digunakan (<i>user friendly</i>)	5
11	Transisi antar halaman tidak membingungkan	5
Aspek Daya Implementasi dan Respon Pengguna		
12	Media mudah digunakan dalam proses pembelajaran	5
13	Petunjuk penggunaan jelas dan sistematis	5
14	Media memungkinkan siswa belajar secara mandiri	5
15	Media berpotensi meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa	5
Jumlah Skor ($\sum F$)		75
Skor Maksimal ($\sum N$)		75

Berdasarkan hasil validasi ahli media, multimedia SAC memperoleh total skor 75 dari skor maksimal yang dicapai adalah 75. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan rumus tingkat kelayakan berikut:

$$\text{Tingkat Kelayakan} = \frac{\sum F}{\sum N} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Kelayakan} = \frac{75}{75} \times 100\% = 100\%$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh tingkat kelayakan media sebesar 100%. Nilai ini dikategorikan sebagai “Sangat Layak” berdasarkan interpretasi kelayakan media pembelajaran⁶⁹. Oleh karena itu,

⁶⁹ Nur Hidayah Hanifah et al., “Development of Android-Based ‘Pete’ Educational Game to Improve Elementary School Student Learning Outcomes in Social Science Learning,” *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI* 9, no. 2 (October 30, 2022): 430, <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v9i2.11467>.

multimedia SAC dinyatakan memenuhi standar kelayakan yang sangat baik dan dapat digunakan pada tahap uji coba selanjutnya tanpa perlu dilakukan banyak revisi.

Di samping penilaian kuantitatif, ahli media juga menyampaikan komentar dan saran sebagai bentuk penilaian kualitatif sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Kualitatif Validasi Ahli Media

No.	Saran/Komentar Ahli Media	Tindak Lanjut Peneliti
1.	Tambahkan mata pelajaran dan nama pengembang pada <i>splash screen</i>	Peneliti telah menambahkan teks “Media Pembelajaran IPAS” dan “Pengembang: Nadia Nur Aini” pada halaman pembuka/ <i>splash screen</i> aplikasi ECO-LAB
2.	Buat poster aplikasi berisi nama media, deskripsi, kelebihan, dan QR code unduh	Peneliti telah mendesain poster digital berisi: - Nama media “Media Pembelajaran IPAS ECO-LAB” - Deskripsi singkat - Kelebihan media (interaktif, berbasis <i>computational thinking skills</i>) - QR code tautan unduh aplikasi. Poster dipasang di kelas

b. Validasi Ahli Materi

Proses validasi materi pada multimedia SAC dilakukan oleh Ibu Nurlyta Virlyani, M.Pd. Beliau merupakan ahli pembelajaran dibidang MI/SD sekaligus dosen di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Kegiatan validasi dilaksanakan pada tanggal 21 Februari 2026. Instrumen tersebut mencakup 20 aspek penilaian yang terbagi ke dalam empat komponen, yaitu (1) kualitas isi/materi, (2) keselarasan tujuan pembelajaran, (3) kelayakan pembelajaran, (4) integrasi *Computational Thinking Skills*.

Setiap aspek dinilai menggunakan skala likert 1-5, dan hasil data kuantitatifnya disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Skor
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)		
1	Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan ruang lingkup topik	5
2	Materi mencakup seluruh komponen penting yang harus dipelajari siswa	5
3	Keakuratan konsep dan fakta dalam materi sudah tepat	5
4	Materi bebas dari kesalahan konsep maupun miskonsepsi	3
5	Penyajian materi runtut dan sistematis	4
6	Alur penyajian materi memudahkan siswa memahami konsep	4
7	Terdapat contoh, ilustrasi, atau pendukung yang relevan dengan materi	5
8	Media/ilustrasi pendukung membantu memperjelas isi materi	5
Keselarasan Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)		
9	Materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)	5
10	Materi sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)	5
11	Aktivitas pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	4
12	Kedalaman materi sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa	5
Kelayakan Pembelajaran (<i>Instructional Feasibility</i>)		
13	Instruksi/petunjuk dalam pembelajaran disampaikan dengan jelas	5
14	Materi dan aktivitas mampu mendorong keterlibatan aktif siswa	5
15	Pembelajaran berpotensi menciptakan suasana belajar yang menyenangkan	5
Integrasi Computational Thinking Skills		
16	Materi melatih siswa untuk memecah masalah lingkungan ke dalam bagian-bagian kecil (<i>Decomposition</i>)	5
17	Materi mendorong siswa untuk mengidentifikasi pola interaksi dalam ekosistem (<i>Pattern Recognition</i>)	5
18	Materi memfasilitasi siswa untuk menyaring informasi penting dan mengabaikan yang tidak relevan (<i>Abstraction</i>)	4
19	Materi mengajak siswa Menyusun langkah-langkah logis dalam menjaga keseimbangan ekosistem (<i>Algorithm</i>)	5

20	Materi mendukung pengembangan kemampuan berpikir logis melalui studi kasus atau simulasi ekosistem	4
Jumlah Skor ($\sum F$)		93
Skor Maksimal ($\sum N$)		100

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, multimedia SAC memperoleh total skor 93 dari skor maksimal yang dicapai adalah 100. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan rumus tingkat kelayakan berikut:

$$\text{Tingkat Kelayakan} = \frac{\sum F}{\sum N} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Kelayakan} = \frac{93}{100} \times 100\% = 93\%$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh tingkat kelayakan materi sebesar 93%. Nilai ini dikategorikan sebagai “Sangat Layak” berdasarkan interpretasi kelayakan media pembelajaran⁷⁰, sehingga multimedia SAC dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang.

Data kualitatif dari penilaian multimedia didasarkan pada komentar dan saran yang diberikan oleh validator ahli. Data tersebut dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Materi

No.	Saran/Komentar Ahli Materi	Tindak Lanjut Peneliti
1.	Kalimat efektif pada sub materi 1 perlu diperhatikan	Peneliti merevisi 50% kalimat pada sub materi 1 (Menenal Ekosistem sebagai Sistem) agar lebih ringkas, subjek-predikat jelas, dan penggunaan istilah mudah dipahami siswa kelas V

⁷⁰ Hanifah et al.

2.	Beri penjelasan kategori pada setiap <i>drag & drop</i> rantai makanan	Peneliti menambahkan label kategori pada setiap item yang dapat di- <i>drag-and-drop</i> (produsen, konsumen I, konsumen II, pengurai) agar siswa tidak kesulitan
3.	Perhatikan EYD	Peneliti melakukan <i>proofreading</i> pada seluruh teks materi dan memperbaiki kesalahan EYD sesuai PUEBI
4.	Pembahasan materi lengkap	Ahli materi memberi apresiasi bahwa cakupan materi sudah lengkap. Peneliti tetap mempertahankan kelengkapan materi

c. Validasi Ahli Pembelajaran

Validator ahli pembelajaran pada penelitian ini adalah Ibu Laela Fitria, M.Pd selaku guru kelas V-A sekaligus praktisi pembelajaran. Penilaian validasi dilakukan pada tanggal 13 April 2026. Instrumen penilaian mencakup 21 aspek yang terbagi dalam lima komponen, yaitu (1) aspek kelayakan isi/materi, (2) aspek kelayakan pedagogik, (3) aspek kelayakan media dan sumber belajar, (4) aspek integrasi *Computational Thinking Skills*, (5) aspek kelayakan evaluasi. Setiap aspeknya dinilai menggunakan skala likert dengan rentang 1-5. Hasil penilaian kuantitatif disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 6 Hasil Kuantitatif Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Aspek	Skor
Kelayakan Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)		
1	Materi yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)	5
2	Materi yang disajikan sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)	5
3	Kelengkapan dan kedalaman materi ekosistem meliputi komponen biotik-abiotik, interaksi makhluk hidup, rantai makanan, serta dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem	5

4	Penggunaan contoh ilustrasi dan pendukung lainnya relevan dengan materi ekosistem	5
Kelayakan Pedagogik		
5	Sistematika penyajian materi memudahkan siswa dalam memahami konsep ekosistem	5
6	Alur pembelajaran tersusun secara runtut dan logis	5
7	Media mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran	5
8	Media berpotensi menciptakan suasana belajar yang menyenangkan	5
Kelayakan Media dan Sumber Belajar		
9	Media mudah digunakan dalam proses pembelajaran (<i>user friendly</i>)	4
10	Petunjuk penggunaan media disajikan dengan jelas dan sistematis	5
11	Media yang dikembangkan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	5
12	Media mampu mendukung siswa untuk belajar secara mandiri	5
Integrasi Computational Thinking Skills		
13	Materi melatih kemampuan dekomposisi/ <i>decomposition</i> (memecah masalah ekosistem menjadi bagian-bagian kecil)	5
14	Materi melatih kemampuan pengenalan pola/ <i>pattern recognition</i> dalam interaksi ekosistem	5
15	Materi melatih kemampuan abstraksi/ <i>abstraction</i> (menyaring informasi penting tentang ekosistem)	5
16	Materi melatih kemampuan merancang langkah-langkah logis (<i>algorithm design</i>) dalam menjaga keseimbangan ekosistem	5
17	Materi mendorong siswa untuk berpikir logis dalam memahami fenomena ekosistem	5
18	Materi mendorong siswa untuk berpikir sistematis dalam menyelesaikan masalah lingkungan	5
Kelayakan Evaluasi		
19	Petunjuk pengerjaan soal atau tugas disampaikan dengan jelas	5
20	Jumlah butir soal cukup untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi ekosistem	5
21	Soal-soal yang disajikan terintegrasi dengan aspek CT	4
Jumlah Skor (ΣF)		103
Skor Maksimal (ΣN)		105

Berdasarkan hasil validasi ahli pembelajaran, multimedia SAC memperoleh total skor 103 dari skor maksimal yang dicapai adalah 105.

Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan rumus tingkat kelayakan berikut:

$$\text{Tingkat Kelayakan} = \frac{\sum F}{\sum N} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Kelayakan} = \frac{103}{105} \times 100\% = 98\%$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh tingkat kelayakan media sebesar 98%. Nilai ini dikategorikan sebagai “Sangat Layak” berdasarkan interpretasi kelayakan media pembelajaran⁷¹. Oleh karena itu, multimedia SAC dinyatakan memenuhi standar kelayakan yang sangat baik dan dapat digunakan pada tahap uji coba tanpa perlu dilakukan banyak revisi.

Data kualitatif didasarkan pada komentar dan saran yang diberikan oleh validator ahli pembelajaran. Data tersebut dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Kualitatif Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Kutipan Komentar Ahli Materi	Analisis Peneliti
1.	“Aplikasi bagus”	Ahli pembelajaran mengapresiasi multimedia SAC “ECO-LAB” secara umum
2.	“CP TP materi sudah sangat sesuai”	Materi telah selaras dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran kurikulum
3.	“Aplikasi sangat membantu dalam penyajian materi, <i>game</i> , dan evaluasi”	Media dinilai efektif untuk menyajikan konten, permainan interaktif, dan soal evaluasi”
4.	“Sedikit kekurangan dalam menjawab soal esai”	Terdapat kendala teknis pada fitur soal esai (tampilan <i>font</i> untuk jawaban terlalu besar dan ketidakmampuan sistem mendeteksi jawaban di luar kata kunci jawaban)

⁷¹ Hanifah et al.

5.	“Terus kembangkan potensi sebagai pendidik profesional dan menyenangkan”	Saran ahli pembelajaran bersifat motivasional
----	--	---

2. Analisis Efektivitas Multimedia SAC Terhadap Kemampuan CTS Siswa

Penelitian ini menerapkan desain *quasi-experimental* dengan *pretest-posttest control group design* untuk mengkaji pengaruh penggunaan multimedia yang dikembangkan terhadap kemampuan siswa. Subjek penelitian terdiri dari 36 siswa kelas V di MI Al-Fattah Malang yang terbagi ke dalam dua kelompok. Kelas V-A ditetapkan sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas V-B berperan sebagai kelompok kontrol.

Kedua kelompok terlebih dahulu mengikuti pretest untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki sebelum proses pembelajaran. Kelompok eksperimen (kelas A) diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan multimedia SAC berbasis *Computational Thinking Skills*, sedangkan kelompok kontrol (kelas B) mengikuti pembelajaran konvensional tanpa perlakuan khusus, yaitu dengan menggunakan lembar kerja siswa/LKS dan metode ceramah.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelompok diberikan posttest untuk mengukur kemampuan akhir siswa dan melihat perubahan yang terjadi setelah perlakuan diberikan. Berikut ini disajikan data hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelompok.

Tabel 4. 8 Hasil Pretest-Posttest Siswa

No.	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Nama	Nilai		Nama	Nilai	
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
1.	A. Haqi	30	70	A. Haidar	60	100

No.	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Nama	Nilai		Nama	Nilai	
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
2.	Adzkia	50	90	A. Nizar	60	80
3.	Agam	40	70	Aila	40	70
4.	Aldo	40	70	Aisyah	40	80
5.	Almira	40	60	Aqila	30	60
6.	Anindya	50	80	Bilqis	30	60
7.	Azkadina	40	90	Dzakiyya	60	70
8.	Jafira	50	80	Farel	30	80
9.	Azril	30	70	Fathan	40	80
10.	Radif	50	90	Marsya	60	80
11.	Nafi	50	100	M. Salman	50	60
12.	Rudfia	50	90	M. Aufar	60	70
13.	Wildan	50	80	M. Rizky	70	60
14.	Labiby	40	80	Musyaffa	50	50
15.	Syifa	60	80	Qinara	80	100
16.	Naura	60	80	Sadira	60	50
17.	Khairan	80	100	Zaidan	60	50
18.	Shofia	70	90	Fadli	40	60
	Rata-Rata	49	82	Rata-Rata	51	70

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, peneliti melakukan analisis statistik untuk menguji efektivitas multimedia SAC yang dikembangkan, meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji *paired sample t-test*, dan uji *independent sample t-test*. Analisis ini dilakukan guna memastikan bahwa kesimpulan yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan. Adapun hasil analisis tersebut diuraikan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk memastikan pola sebaran data yang diperoleh dari penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, normalitas data dianalisis menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada masing-masing kelas berada di bawah 50 orang.

Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest Kelas Eksperimen	.243	18	.006	.908	18	.080
	Posttest Kelas Eksperimen	.171	18	.172	.930	18	.197
	Pretest Kelas Kontrol	.230	18	.013	.910	18	.086
	Posttest Kelas Kontrol	.187	18	.095	.905	18	.069

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) untuk *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,080, *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,197, *pretest* kelas kontrol sebesar 0,086, dan *posttest* kelas kontrol sebesar 0,069. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 (sig. > 0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat tingkat keseragaman data antara kelompok yang dibandingkan dalam penelitian. Melalui pengujian ini, dapat diketahui apakah kedua kelompok memiliki varians yang relatif sama sebagai syarat analisis statistik parametrik. Pada penelitian ini, pengujian homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene*.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	1.078	3	68	.364
	Based on Median	1.145	3	68	.337
	Based on Median and with adjusted df	1.145	3	66.022	.337
	Based on trimmed mean	1.060	3	68	.372

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Levene Statistic* sebesar 1,078 dan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,364. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (Sig. > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa varians data antar kelompok (*pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kontrol) adalah homogen.

c. Uji *Paired Sample T-Test*

Uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok kelas eksperimen, setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan multimedia pembelajaran.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Paired Sample T-Test Kelas Eksperimen

Paired Samples Test								
Paired Differences								
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pretest - Posttest	-32.778	10.178	2.399	-37.839	-27.716	-13.663	17	.000

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai rata-rata selisih antar *pretest* dan *posttest* sebesar -32,778. Nilai ini menunjukkan bahwa skor *posttest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest*. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 (Sig. < 0,05), maka disimpulkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

d. Uji *Independent Sample T-Test*

Uji *independent sample t-test* digunakan untuk membandingkan rata-rata hasil *posttest* antar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini

bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan berpikir komputasional yang signifikan antar kedua kelompok tersebut.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Independent Sample T-Test

		Levene's Test for Equality of Variances		Independent Samples Test			t-test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Pretest	Equal variances assumed	1.896	.177	-2.624	34	.013	-11.667	4.446	-20.703	-2.630
	Equal variances not assumed			-2.624	30.800	.013	-11.667	4.446	-20.738	-2.596

Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,013. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 (Sig. < 0,05), maka hipotesis nol ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir komputasional siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan multimedia SAC memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa dibanding dengan pembelajaran tanpa menggunakan multimedia SAC.

C. Revisi Produk

Setelah melalui proses uji validasi oleh para ahli guna mengidentifikasi berbagai kekurangan pada produk yang dikembangkan, peneliti selanjutnya melakukan revisi terhadap multimedia SAC berbasis *Computational Thinking Skills*. Perbaikan tersebut dilakukan dengan mengacu pada komentar dan saran yang diberikan oleh para validator. Adapun beberapa bentuk perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Revisi Produk Multimedia SAC

No.	Catatan Ahli	Tampilan
Revisi Ahli Media		
1.	Penambahan nama pengembang dan mata pelajaran di <i>splash screen</i>	Sebelum revisi:  Sesudah revisi: 
2.	Saran menambahkan poster disertai dengan QR code untuk mengunduh aplikasi	 MEDIA PEMBELAJARAN IPAS ECO-LAB 5 SD/MI APA ITU ? ECO-LAB adalah media pembelajaran digital interaktif dengan pendekatan Computational Thinking Skills pada materi 'Ekosistem' untuk kelas 5 SD/MI. KELEBIHAN 1 Menggabungkan materi, video pembelajaran, dan aktivitas digital yang menarik. 2 Game interaktif dirancang untuk melatih kemampuan berpikir komputasional. 3 Disusun berdasarkan capaian pembelajaran IPAS kelas 5 SD/MI. 4 Tersedia soal evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa setelah belajar. QR CODE Scan untuk mengunduh! Nadia Nur Aini - PGMI UIN Malang

Revisi Ahli Materi	
3. Penyesuaian kalimat aktif sesuai kaidah kebahasaan agar memudahkan pemahaman siswa	Sebelum revisi:  Sesudah revisi:  Sebelum revisi:  Sesudah revisi: 

		Sebelum revisi: Sesudah revisi:
4.	Pemberian kategori dalam fitur <i>drag-and-drop</i>	Sebelum revisi: Sesudah revisi:

Sebelum revisi:



Sesudah revisi:



BAB V

PEMBAHASAN

A. Prosedur Pengembangan Multimedia SAC Berbasis CTS

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa multimedia pembelajaran interaktif bernama “ECO-LAB” yang dirancang menggunakan *platform Smart Apps Creator* (SAC) dan diintegrasikan dengan *Computational Thinking Skills* (CTS) pada materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang. Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi oleh kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka dan praktik pembelajaran di MI Al-Fattah Malang. Secara kulikuler, siswa dituntut untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 dan literasi inti seperti *Computational Thinking Skills* di era digital⁷². Namun, pembelajaran materi ekosistem yang bersifat kompleks dan abstrak cenderung bersifat konvensional sehingga menyebabkan keterlibatan, motivasi, serta hasil belajar siswa masih berada di bawah KKM.

Menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan multimedia SAC. Media ini memanfaatkan fakta bahwa siswa adalah *digital native* dan sekolah telah memiliki fasilitas teknologi yang memadai. Adanya inovasi ini diharapkan siswa kelas V MI Al-Fattah Malang dapat lebih mudah memahami konsep ekosistem secara interaktif dan visual. Penelitian dan pengembangan ini didasarkan pada model Lee & Owens yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *Assessment/Analysis* (penilaian dan analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan

⁷² KEMENDIKDASMEN, *Naskah Akademik Pembelajaran Koding Dan Kecerdasan Artifisial Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 2025.

Evaluation (evaluasi). Adapun rincian tahapan pengembangan multimedia SAC adalah sebagai berikut:

1. *Assessment/Analysis* (Penilaian Kebutuhan dan Analisis)

Pada tahap ini, peneliti melakukan dua tahapan analisis, yaitu *need assessment* dan *front-end analysis*. Pada *need assessment* menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi pembelajaran di lapangan dengan kondisi ideal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pembelajaran IPAS pada materi ekosistem masih bersifat *teacher-centered learning*, menggunakan media konvensional, serta belum mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasional. Kondisi ini menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dan kesulitan dalam memahami konsep abstrak.

Selanjutnya, pada tahap *front-end analysis*, peneliti melakukan analisis audiens yang menunjukkan bahwa siswa kelas V berada pada tahap operasional konkret sehingga membutuhkan visualisasi dan media interaktif. Analisis teknologi menunjukkan ketersediaan perangkat digital yang memadai dan analisis media yang mengarahkan pada pemilihan multimedia interaktif berbasis *Smart Apps Creator*. Terakhir dilakukan analisis konten yang memastikan kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.

Temuan tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika siswa aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung⁷³. Ketidakhadiran

⁷³ Kharisma Anjelita and Achmad Supriyanto, "Teori Belajar Konstruktivistik Dan Implikasinya Di Sekolah Dasar," *Jurnal Citra Pendidikan Anak* 3, no. 1 (February 29, 2024): 916–22, <https://doi.org/10.38048/jcpa.v3i1.2822>.

media interaktif menyebabkan *active processing* tidak berjalan optimal sehingga tidak terpenuhinya prinsip multimedia dan *interactivity* yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa⁷⁴.

Dalam perspektif islam, pengembangan multimedia ini mencerminkan implementasi nilai-nilai *kauniyah* (tanda-tanda kebesaran Allah di alam semesta)⁷⁵. Allah SWT berfirman dalam QS. Fushshilat:

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ ...

Artinya: “Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kebesaran) Kami di segenap penjuru (alam) dan pada diri mereka sendiri...” (QS. Fushshilat : 53)

Produk ECO-LAB membantu siswa untuk “melihat” tanda-tanda kebesaran Allah melalui visualisasi ekosistem, rantai makanan, dan keseimbangan alam. Dengan mempelajari ekosistem, siswa diajak merenungi ciptaan Allah, sebagaimana karakter *ulul albab* dalam QS. Ali Imran:190-191 yang memerintahkan manusia untuk berpikir dan merenungkan ciptaan Allah⁷⁶. Selain itu, integrasi *Computational Thinking Skills* juga sejalan dengan perintah berpikir sistematis dan tidak tergesa-gesa dalam mengambil kesimpulan, sebagaimana akal yang dianugerahkan Allah untuk membedakan yang baik dan buruk⁷⁷.

⁷⁴ Mayer, *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*.

⁷⁵ Handayani, “Konsep Integrasi Pendidikan Islam Dan Literasi Sains Sebagai Jawaban Krisis Nilai Abad 21 The.”

⁷⁶ hunsouw, “Ulul Albab Dalam Tafsir Fi Zhilal Al-Qur’an Kitab Tafsir Sayyid Quthb.”

⁷⁷ Senang, “Peran Akal Dalam QS. Ali Imran: 190-191 Terhadap Pendidikan Islam.”

2. *Design* (Desain)

Pada tahap desain, peneliti menyusun rancangan produk multimedia berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini menghasilkan struktur konten, integrasi *Computational Thinking Skills* (CTS), *storyboard*, serta perangkat penelitian berupa lembar validasi dan *pretest-posttest*. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga selaras dengan capaian pembelajaran serta mampu menjawab permasalahan yang ditemukan di lapangan.

Struktur konten multimedia disusun dengan mengacu pada buku ajar IPAS terbitan Kemendikbud pada materi “Harmoni dalam Ekosistem”, serta disesuaikan dengan CP dan TP kelas V⁷⁸. Materi disusun secara sistematis dari konsep sederhana menuju kompleks agar sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif siswa. Pada bagian materi, penyajian dibagi ke dalam beberapa subtopik utama, yaitu pengenalan ekosistem sebagai sistem, pola interaksi dalam ekosistem, serta dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem. Penyusunan struktur ini ditujukan agar siswa dapat memahami konsep secara bertahap dan bermakna.

Selanjutnya, produk ini secara khusus mengintegrasikan *Computational Thinking Skills* (CTS) menurut Jeannette Wing sebagai keterampilan abad ke-21⁷⁹. Keempat komponen CTS diintegrasikan secara sistematis ke dalam fitur aplikasi, yaitu dekomposisi melalui aktivitas pengelompokan

⁷⁸ Amalia Fitri Ghaniem et al., *Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Edisi Revisi Buku Siswa Kelas 5*, ed. Mely Rikzi Suryanita, Eko Budiono, and Ervina (Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024), <https://buku.kemdikbud.go.id>.

⁷⁹ Wing, “Computational Thinking.”

komponen biotik dan abiotik, pengenalan pola melalui permainan identifikasi hubungan antar makhluk hidup dan sebab-akibat dalam ekosistem, abstraksi melalui simulasi kasus kerusakan lingkungan yang menuntut siswa fokus pada informasi penting, serta alortima melalui kegiatan menyusun langkah-langkah menjaga keseimbangan ekosistem. Integrasi ini menunjukkan bahwa multimedia bukan hanya menyampaikan materi, tetapi juga sebagai sarana melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi⁸⁰.

Desain konseptual multimedia dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik siswa sekolah dasar yang cenderung menyukai tampilan visual yang menarik, sederhana, dan interaktif. Aplikasi dikembangkan menggunakan *Smart Apps Creator* dengan tampilan warna cerah, ikon yang mudah dikenali, serta navigasi yang intuitif. Selain itu, multimedia mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, dan video untuk mendukung pemahaman konsep abstrak menjadi lebih konkret. Desain ini sejalan dengan teori multimedia Mayer yang menekankan pentingnya integrasi visual dan verbal untuk meningkatkan pemahaman serta memungkinkan pembelajaran mandiri bagi siswa⁸¹.

Selain perancangan produk, peneliti juga menyusun instrumen validasi dan lembar *pretest-posttest* sebagai bagian dari tahap desain. Instrumen validasi berbentuk angket skala likert (1-5) yang ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran untuk menilai kelayakan produk

⁸⁰ Siti Istiqomah, Tri Murwaningsih, and Sukarno, "Smart Apps Creator-Based Interactive Learning Media: Enhancing Critical Thinking Skills," *Jurnal Eduscience (JES)* 12, no. 6 (2025): 1627–41, <https://doi.org/10.36987/jes.v12i6.7894>.

⁸¹ Mayer, *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*.

dari aspek isi, penyajian, dan tampilan. Sementara itu, lembar *pretest-posttest* dirancang untuk mengukur efektivitas media terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa, dengan indikator yang mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Penyusunan soal juga disesuaikan dengan taksonomi Bloom, yaitu mencakup level C1 hingga C6, sehingga mampu mengukur kemampuan berpikir siswa secara menyeluruh⁸². Dengan demikian, tahapan desain ini tidak hanya menghasilkan rancangan produk, tetapi juga perangkat evaluasi yang mendukung pengujian kualitas dan efektivitas multimedia.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahapan pengembangan menghasilkan produk nyata berupa aplikasi multimedia berbasis SAC dalam format APK. Produk ini diintegrasikan dengan teks, gambar, audio, video, serta interaktivitas *drag-and-drop*, tarik garis, dan kuis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang memanfaatkan SAC untuk membuat permainan edukatif berbasis *drag-and-drop* untuk meningkatkan pemahaman konsep⁸³. Selain itu, fitur *offline* menjadi keunggulan karena memungkinkan pembelajaran asinkron tanpa ketergantungan koneksi internet. Keunggulan tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian SNF UNESA (2022) yang secara tegas menyatakan bahwa

⁸² Welas Listiani and Rachmawati, “Transformasi Taksonomi Bloom Dalam Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS,” *Jurnal Jendela Pendidikan* 2, no. 03 (2022): 397–402, <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i03.266>.

⁸³ Firlyana Dewi Putri Bachri and Farida Istianah, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)* 13, no. 6 (2025): 1620–33, <https://ejournal.unesa.ac.id/>.

SAC dapat digunakan sebagai metode alternatif selama pembelajaran *offline* karena tidak memerlukan kuota internet⁸⁴.

Setelah produk selesai dibuat, dilakukan proses validasi produk yang melibatkan tiga ahli, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, dengan ahli media sebesar 100%, ahli materi sebesar 93%, dan ahli pembelajaran sebesar 98%. Capaian ini melampaui kriteria minimal kelayakan ($\geq 80\%$)⁸⁵, sehingga produk dinyatakan “Sangat Layak” untuk diujicobakan.

Validasi ahli media dengan skor sempurna (100%) mengindikasikan bahwa desain visual, tata letak, tipografi, dan elemen interaktif dalam aplikasi sesuai dengan prinsip-prinsip desain multimedia pembelajaran. Secara teori, hasil ini sejalan dengan teori kognitif multimedia pembelajaran yang dirancang Richard E. Mayer dalam desain instruksional multimedia⁸⁶. Saran perbaikan yang diberikan seperti penambahan nama pengembang dan mata pelajaran pada *splash screen* serta pembuatan poster aplikasi QR code, merupakan bagian dari proses validasi dan revisi, sebagaimana dijelaskan oleh Mariska (2024) dalam penelitiannya tentang validasi media pembelajaran bahwa data kevalidan diperoleh melalui tahap *expert review* yang bertujuan memudahkan keputusan dalam merevisi media⁸⁷.

⁸⁴ Alifia R Azizah, “Penggunaan Smart Apps Creator (SAC) Untuk Mengajarkan Global Warming,” *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa* 4, no. 2 (2020): 72–80, <https://proceeding.unesa.ac.id/index.php/snf/article/view/4375/948>.

⁸⁵ Hanifah et al., “Mobile Learning Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Mi/Sd: Penelitian Pengembangan.”

⁸⁶ Mayer, *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*.

⁸⁷ Anggun Marisa et al., “Proses Validasi Pengembangan Media Pembelajaran Dengan ISpring 11,” *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya* 17, no. 2 (2024): 45–55, <https://doi.org/10.23887/wms.v17i2.75130>.

Validasi ahli materi dengan skor 93% menunjukkan bahwa cakupan materi ekosistem, kedalaman pembahasan, dan keakuratan konsep telah memenuhi standar kurikulum. Hasil validasi ini selaras dengan temuan Ishmatullah (2026) yang melaporkan skor validasi ahli materi sebesar 90,85% untuk media SAC⁸⁸. Ahli materi memberikan catatan penting terkait penggunaan kalimat efektif, penambahan kategori pada fitur *drag-and-drop* rantai makanan, serta perbaikan EYD. Peneliti merevisi sekitar 50% kalimat pada sub materi “Menenal Ekosistem sebagai Sistem” agar lebih ringkas, subjek-predikat jelas, dan menggunakan istilah yang mudah dipahami siswa kelas V. Revisi ini sejalan dengan prinsi *pre-training principle* Mayer yang menekankan pada pentingnya penyederhanaan bahasa agar siswa dapat fokus pada konten tanpa terganggu oleh bahasa⁸⁹.

Validasi ahli pembelajaran dengan skor 98% menunjukkan bahwa multimedia SAC efektif sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Ahli pembelajaran yang juga merupakan guru kelas V-A memberikan apresiasi bahwa aplikasi sangat membantu dalam penyajian materi, *game* interaktif, dan evaluasi. Temuan ini didukung oleh Kurniasih (2025) dalam *literature review*nya yang mengungkapkan bahwa penggunaan aplikasi SAC dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, hasil belajar, serta keterampilan berpikir kritis dan *problem solving* siswa⁹⁰. Namun, ditemukan kendala

⁸⁸ Ahmad Rifqi Ishmatullah, Muhammad Taufik, and Firdaus, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Smart Apps Creator Pada Materi ASEAN Kelas VI SD,” *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education* 9, no. 1 (2026): 83–90, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/ejpe.v9i1.39102>.

⁸⁹ Mayer, *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*.

⁹⁰ Tri Kurniasih, Kartika Chrysti Suryandari, and Chumdari, “Literature Review: Potential and Challenges of Learning Using Smart Apps Creator (SAC) for Students,” *SHEs: Social, Humanities, and Educational Studies* 8, no. 1 (2025): 61–71, <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v8i1.98838>.

teknis pada fitur soal esai, yaitu tampilan *font* untuk jawaban yang terlalu besar dan sistem tidak mampu mendeteksi jawaban di luar kata kunci. Kelemahan ini merupakan keterbatasan teknis SAC yang perlu diantisipasi dalam pengembangan selanjutnya, mengingat SAC adalah *platform no-code* yang memiliki keterbatasan dalam pemrosesan respons terbuka seperti penilaian esai.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilaksanakan setelah produk dinyatakan valid dan layak. Pelaksanaan uji coba pada 18 siswa kelas V-A sebagai kelompok eksperimen dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pemberian *pretest*, pembelajaran menggunakan media ECO-LAB, dan pemberian *posttest*. Sebagai pembanding, 18 siswa kelas V-B sebagai kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional tanpa media ECO-LAB. Desain *quasi experimental* dengan *pretest-posttest control group design* dipilih karena tidak memungkinkan randomisasi subjek, namun tetap mampu mengukur pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap hasil penelitian⁹¹.

Proses pembelajaran di kelas eksperimen berlangsung selama 2JP (70 menit) dengan alur: apersepsi dan penyampaian tujuan pembelajaran, eksplorasi mandiri media ECO-LAB oleh siswa, diskusi dan tanya jawab, serta pengerjaan evaluasi. Observasi selama pembelajaran mencatat bahwa siswa yang sebelumnya pasif dalam pembelajaran konvensional menjadi lebih aktif berinteraksi dengan media. Hal ini sejalan dengan teori media

⁹¹ John W. Creswell and Timothy C. Guetterman, *Educational Research : Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, ed. Crolyn Schweitzer, 6th edition (Saddle River, New Jersey: Pearson, 2019).

pembelajaran yang menyatakan bahwa media merupakan alat bantu yang dapat menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga terjadi proses belajar yang lebih efektif⁹². Dengan adanya fitur interaktif, multimedia ECO-LAB mampu memperjelas penyajian pesan, meningkatkan motivasi, serta mengubah siswa dari pasif menjadi aktif. Hal ini sejalan dengan firman Allah QS. An-Nahl:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: “Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani agar kamu bersyukur” (QS. An-Nahl : 78)

Ayat tersebut menegaskan bahwa media pembelajaran adalah benda yang dapat diindrai, khususnya penglihatan, pendengaran, dan hati/akal, yang digunakan sebagai alat bantu dalam belajar siswa⁹³.

Keunggulan tambahan dari multimedia SAC yang dikembangkan adalah fitur operasionalnya yang tidak memerlukan koneksi internet (*offline*) setelah proses instalasi. Karakteristik ini membuka peluang bagi siswa untuk mengakses media pembelajaran tidak hanya di sekolah, tetapi juga secara mandiri di rumah. Berdasarkan wawancara tidak resmi dengan beberapa siswa setelah masa uji coba, diketahui bahwa 16,67% siswa kelas eksperimen melaporkan menggunakan kembali aplikasi ECO-LAB untuk belajar di rumah. Frekuensi penggunaan bervariasi, namun rata-rata siswa

⁹² Ani Daniyati et al., “Konsep Dasar Media Pembelajaran,” *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 1 (2023): 282–94, <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>.

⁹³ Buta Anggoro et al., “Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur’an Dan Hadist,” *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 5 (2023): 286–306, <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i5>.

mengaku membuka aplikasi setidaknya 1-2 kali dalam rentang waktu antara pelaksanaan *pretest* dan *posttest*.

Pemanfaatan media di rumah ini memperkuat proses pembelajaran yang telah dimulai di kelas dan menciptakan pengalaman belajar yang berkelanjutan. Ketersediaan media yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja memungkinkan siswa untuk mengulang materi yang sulit, melatih keterampilan berpikir komputasional secara mandiri, serta membangun kebiasaan belajar yang tidak terikat tempat dan waktu⁹⁴. Temuan ini sejalan dengan asumsi pengembangan yang telah peneliti rumuskan, bahwa multimedia SAC memungkinkan proses belajar asinkron yang memberdayakan siswa untuk belajar dengan kecepatan dan gaya masing-masing⁹⁵.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dalam model Lee & Owens bersifat formatif dan sumatif⁹⁶. Evaluasi formatif menunjukkan bahwa produk mengalami beberapa kali revisi berdasarkan masukan validator, seperti penyesuaian kalimat efektif, penambahan nama pengembang pada *splash screen*, penambahan kategori pada fitur *drag-and-drop* rantai makanan, serta perbaikan EYD. Setelah revisi, kualitas produk meningkat secara signifikan baik dari sisi tampilan maupun isi.

⁹⁴ Rukoyah and Bektiningsih, "Development of Interactive Learning Media Based on Smart Apps Creator to Enhance Elementary School Students' Science Learning Outcomes."

⁹⁵ Mulyosari and Khosiyono, "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Dalam Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar."

⁹⁶ W.Lee and L.Owens, *Multimedia-Based Instructional Design Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast by William W. Lee, Diana L. Owens (z-Lib.Org)*.

Evaluasi sumatif yang dilakukan melalui uji efektivitas menunjukkan bahwa multimedia ECO-LAB memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Selain itu, evaluasi juga mengungkapkan bahwa media ini dinilai layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan ahli pembelajaran (98%) dan tingkat antusiasme siswa yang tinggi. Saran untuk pengembangan selanjutnya adalah mengatasi kelemahan teknis pada fitur soal esai dan menambah variasi aktivitas interaktif untuk setiap pilar CTS.

B. Efektivitas Multimedia SAC Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia SAC berbasis CTS yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V MI Al-Fattah Malang pada materi ekosistem. Hal tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kelayakan Multimedia SAC

Kelayakan ahli media dengan skor 100% menunjukkan bahwa desain aplikasi telah sepenuhnya memenuhi prinsip-prinsip desain multimedia Mayer. Penerapan prinsip tersebut pada multimedia SAC membantu siswa memusatkan perhatian pada materi sehingga proses pembelajaran menjadi efektif. Hal ini sesuai dengan teori *coherence principle* yang menyatakan bahwa penghilangan elemen yang tidak relevan dapat mengurangi beban kognitif siswa⁹⁷. Kelayakan media yang tinggi menunjukkan bahwa multimedia SAC telah mendukung teori *cognitive theory of multimedia learning* (CTML) yang menekankan bahwa

⁹⁷ Mayer, *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*.

pembelajaran akan lebih bermakna ketika informasi visual dan verbal disajikan sesuai dengan kapasitas kerja memori manusia⁹⁸.

Kelayakan ahli materi dengan skor 93% menunjukkan bahwa konten ekosistem yang disajikan akurat, lengkap, dan sesuai dengan Capaian Pembelajaran IPAS Fase C yang menuntut siswa mampu “menyelidiki hubungan saling ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik serta pengaruhnya terhadap kestabilan ekosistem”⁹⁹. Integrasi keempat pilar *Computational Thinking Skills* ke dalam materi memperoleh apresiasi dari ahli materi karena dinilai selaras dengan konteks ekosistem. misalnya, dekomposisi relevan untuk memecah masalah ekosistem menjadi komponen biotik dan abiotik, pengenalan pola relevan untuk mengidentifikasi pola rantai makanan, abstraksi relevan untuk fokus pada prinsip aliran energi tanpa detail yang mengganggu, dan algoritma relevan untuk menyusun langkah menjaga ekosistem. Hasil ini didukung oleh penelitian Ningsih (2024) yang menyatakan bahwa pengembangan media interaktif pada materi ekosistem kelas V memperoleh kategori “sangat valid” berdasarkan penilaian ahli materi¹⁰⁰.

Kelayakan ahli pembelajaran dengan skor 98% mengonfirmasi bahwa media ini praktis dan mudah diimplementasikan dalam pembelajaran sehari-hari. Ahli pembelajaran yang juga guru kelas memberikan penilaian bahwa aplikasi sangat membantu penyajian materi, game interaktif, dan evaluasi. Hal

⁹⁸ Richard E. Mayer, “The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning,” *Educational Psychology Review* 36, no. 1 (2024): 1–25, <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>.

⁹⁹ Ghaniem et al., *Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk SD/MI Kelas V (Edisi Revisi)*.

¹⁰⁰ Ningsih, Kartono, and Salimi, “Pengembangan Media Powerpoint Interaktif Pada Pembelajaran IPAS Materi Ekosistem Kelas V SDI Mu’tashim Billah Pontianak Selatan.”

ini sejalan dengan temuan Rukoyah & Bektiningsih (2024) bahwa media SAC efektif meningkatkan hasil belajar sains siswa SD karena menyajikan konten secara visual dan interaktif¹⁰¹. Bachri & Istianah (2025) juga melaporkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis SAC terbukti valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, serta mampu meningkatkan keterlibatan aktif dan pemahaman konsep siswa secara signifikan¹⁰².

Menurut perspektif islam, prinsip penggunaan media sebagai alat bantu pembelajaran memiliki relevansi dengan Riwayat bahwa Rasulullah SAW dalam menyampaikan pesan-pesan tidak hanya menggunakan metode lisan semata, melainkan juga menggunakan berbagai visual. Media yang digunakan Rasulullah antara lain berupa keteladanan langsung dari perilaku beliau sendiri, penggunaan tangan dan jari-jari untuk menunjukkan bilangan atau perbandingan, serta penggunaan gambar dan benda-benda nyata¹⁰³. Dengan demikian, pengembangan multimedia ECO-LAB dalam penelitian ini merupakan bentuk kontekstualisasi yang telah dicontohkan oleh Rasulullah, yang kemudian disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan karakteristik siswa.

¹⁰¹ Rukoyah and Bektiningsih, "Development of Interactive Learning Media Based on Smart Apps Creator to Enhance Elementary School Students' Science Learning Outcomes."

¹⁰² Bachri and Istianah, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada."

¹⁰³ Anida, Ahmed Khalidi, and Muhammad Ramadhan, "Konversi Media Pembelajaran Rasulullah Di Era Society 5.0," *Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial Dan Budaya* 7, no. 4 (2023): 47–52.

2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa multimedia SAC berbasis CTS efektif meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Data *pretest* dan *posttest* kedua kelas yang telah diuji normalitas (*Shapiro-Wilk*, Sig. > 0,05) dan homogenitas (*Levene*, Sig. = 0,364 > 0,05) memenuhi prasyarat untuk uji parametrik. Uji *paired sample t-test* pada kelompok eksperimen menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) dengan rata-rata selisih peningkatan skor *pretest-posttest* sebesar -23,778. Nilai ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa setelah menggunakan media ECO-LAB dinilai signifikan secara statistik. Hal ini dapat diartikan bahwa multimedia SAC yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

Uji *independent sample t-test* pada *posttest* kedua kelompok menghasilkan nilai signifikansi 0,013 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan berpikir komputasional siswa di kelas eksperimen (menggunakan multimedia SAC) dan kelas kontrol (pembelajaran konvensional). Rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 82 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang mencapai 70, dan pada tahap *pretest* rata-rata kelas kontrol sebesar 51 sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen yang memperoleh nilai sebesar 49. Fakta bahwa kelas eksperimen dengan kemampuan awal lebih rendah justru melampaui kelas kontrol setelah perlakuan, semakin menguatkan bukti efektivitas multimedia SAC.

Peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas eksperimen dapat dijelaskan melalui prosedur keempat pilar CTS yang diintegrasikan dalam multimedia.

- a. Aktivitas dekomposisi melalui fitur *drag-and-drop* mengelompokkan komponen biotik dan abiotik melatih siswa untuk memecah konsep kompleks ekosistem menjadi bagian-bagian sederhana. Keterampilan ini menjadi penting karena ekosistem sebagai sistem yang utuh seringkali sulit dipahami jika langsung disajikan secara utuh¹⁰⁴. Melalui latihan dekomposisi, siswa membangun pemahaman terhadap komponen-komponen dasar menuju pemahaman sistem secara utuh.
- b. Aktivitas pengenalan pola melalui identifikasi hubungan antar makhluk hidup (simbiosis) dan pola rantai makanan melatih siswa untuk melihat keteraturan dan hubungan yang berulang dalam ekosistem. kemampuan mengenali pola adalah pondasi untuk membuat prediksi dan generalisasi¹⁰⁵. Dalam konteks ekosistem, pola produsen-konsumen-pengurai yang berulang di berbagai habitat membantu siswa memahami bahwa meskipun spesiesnya berbeda, struktur jaring-jaring makanan memiliki kemiripan pola.
- c. Aktivitas abstraksi melalui simulasi kasus kerusakan ekosistem melatih siswa untuk fokus pada informasi penting dan mengabaikan detail yang tidak relevan. Abstraksi adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang memungkinkan seseorang mengidentifikasi prinsip-prinsip dasar dari

¹⁰⁴ Wing, "Computational Thinking."

¹⁰⁵ Porzak and Psomos, *Computational Thinking for Teachers*.

suatu fenomena¹⁰⁶. Siswa yang terlatih abstraksi akan mampu memahami suatu fenomena tanpa mengetahui komponen spesifiknya.

- d. Aktivitas algoritma melalui penyusunan langkah-langkah menjaga keseimbangan ekosistem melatih siswa untuk berpikir sistematis, berurutan, dan logis. Kemampuan menyusun algoritma adalah inti dari *problem solving* kerana memaksa siswa untuk merinci setiap tahapan solusi secara terperinci¹⁰⁷. Dalam konteks ekosistem, siswa dilatih untuk menjawab langkah solusi dari kerusakan ekosistem dengan urutan logis seperti identifikasi masalah, mencari penyebab, menentukan solusi, melakukan tindakan, dan evaluasi hasil.

Peningkatan yang lebih rendah pada kelas kontrol dibandingkan kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan lembar kerja siswa/LKS tidak efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional. Hal ini dikarenakan *Computational Thinking* adalah proses berpikir yang memerlukan latihan aktif dan kontekstual, bukan sekadar transfer informasi¹⁰⁸. Metode ceramah yang bersifat satu arah tidak menyediakan ruang bagi siswa untuk mempraktikkan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma secara langsung. Sebaliknya, multimedia SAC memberikan kesempatan berulang bagi siswa untuk melatih keempat pilar CTS melalui aktivitas interaktif yang menyenangkan.

¹⁰⁶ Wing, "Computational Thinking."

¹⁰⁷ Porzak and Psomos, *Computational Thinking for Teachers*.

¹⁰⁸ Ardiansyah, Atmojo, and Widiyanto, "Literature Review: Computational Thinking Dalam Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar."

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan multimedia *Smart Apps Creator* (SAC) berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V di MI Al-Fattah Malang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan multimedia SAC berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Pada tahap *assessment/analysis*, ditemukan bahwa pembelajaran masih bersifat *teacher centered*, pemanfaatan teknologi belum optimal, dan kemampuan *computational thinking* siswa belum berkembang sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka. Tahap *design* menghasilkan struktur konten, integrasi keempat pilar CT, *storyboard*, serta instrumen validasi dan *pretest-posttest*. Pada tahap *development* menghasilkan aplikasi android “ECO-LAB” dengan fitur teks, gambar, audio, video, *drag-and-drop*, tarik garis dan kuis. Hasil validasi menunjukkan kategori “Sangat Layak” dengan persentase ahli media 100%, ahli materi 93%, dan ahli pembelajaran 98%. Tahap *implementation* dilakukan pada 18 siswa kelas V-A sebagai kelompok eksperimen. Selanjutnya, pada tahap *evaluation* menunjukkan produk yang telah direvisi sesuai arahan validator terbukti efektif meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan kemampuan berpikir komputasional siswa.
2. Multimedia SAC berbasis *computational thinking skills* pada materi ekosistem kelas V MI Al-Fattah Malang terbukti efektif dalam

meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *paired sample t-test* pada kelompok eksperimen yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Dengan rata-rata peningkatan skor *pretest-posttest* sebesar 32,778 poin (dari rata-rata 49 menjadi 82). Sementara itu, hasil uji *independent sample t-test* pada nilai *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,013 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan berpikir komputasional siswa yang menggunakan multimedia SAC dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata *posttest* pada kelompok eksperimen sebesar 82 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang memperoleh rata-rata 70, walaupun rata-rata *pretest* kelompok eksperimen sebesar 49 sedikit lebih rendah daripada kelompok kontrol sebesar 51. Dengan demikian, multimedia SAC berbasis *computational thinking skills* dinyatakan efektif sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas V pada materi ekosistem.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan Produk

- a. Guru disarankan untuk memperkenalkan fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi secara bertahap serta memfasilitasi diskusi setelah siswa menyelesaikan setiap tantangan CTS agar pemahaman siswa lebih mendalam.

- b. Siswa disarankan untuk mempelajari materi secara berurutan dari unit 1 hingga unit 3, kemudian mencoba seluruh fitur tantangan CTS (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma) sebelum mengerjakan evaluasi untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal.
2. Saran Penelitian Selanjutnya
- a. Masih terdapat keterbatasan pada fitur soal esai, yaitu tampilan *font* jawaban yang kurang proporsional dan sistem yang belum mampu mendeteksi variasi jawaban di luar kata kunci yang telah ditetapkan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya perlu difokuskan pada perbaikan dan pengembangan fitur.
 - b. Penelitian lebih lanjut dapat mengembangkan multimedia SAC pada materi IPAS lainnya atau mata pelajaran yang berbeda dengan tetap mengintegrasikan *computational thinking skills* untuk memperkaya media pembelajaran berbasis CTS di tingkat sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Siti Muvidah Nur, and Novi Setyasto. "Development of Android-Based Interactive Learning Media Assisted by Smart Apps Creator to Improve Science Learning Outcomes in Elementary Schools." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 11, no. 1 (2025): 956. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.9783>.
- Andreani, Delina, and Ganes Gunansyah. "Persepsi Guru Sekolah Dasar Tentang Mata Pelajaran IPAS Pada Kurikulum Merdeka." *JPGSD* 11, no. 9 (2022): 1841–54.
- Anggoro, Buta, Muhammad Sulaiman Khoudori, Muhammad Saufi, Muhammad Indra, and Kasful Anwar. "Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Hadist." *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 5 (2023): 286–306. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i5>.
- Anida, Ahmed Khalidi, and Muhammad Ramadhan. "Konversi Media Pembelajaran Rasulullah Di Era Society 5.0." *Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial Dan Budaya* 7, no. 4 (2023): 47–52.
- Anjelita, Kharisma, and Achmad Supriyanto. "Teori Belajar Konstruktivistik Dan Implikasinya Di Sekolah Dasar." *Jurnal Citra Pendidikan Anak* 3, no. 1 (February 29, 2024): 916–22. <https://doi.org/10.38048/jcpa.v3i1.2822>.
- Anshori, Muhammad Isa, Alviani Nur Baiti Rohmah, Widya Wulandari, and Dwi Wulan Sari. "Paradigma Integratif-Interkonektif Dalam Pengembangan Kurikulum Pendidikan Agama Islam Di Madrasah." *Raudhah Proud To Be Professionals : Jurnal Tarbiyah Islamiyah* 7, no. 2 (2022): 32–44. <https://doi.org/10.48094/raudhah.v7i2.186>.
- Apriani, Ismarmiaty, Dyah Susilowati, Kartarina, and Wiya Suktiningsih. "Penerapan Computational Thinking Pada Pelajaran Matematika Di Madratsah Ibtidaiyah Nurul Islam Sekarbela Mataram Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat." *ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat* 1, no. 2 (2021): 47–56. <https://doi.org/10.30812/adma.v1i2.1017>.
- Ardiansyah, Risnita, and M. Syahrani Jailani. "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif." *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam* 1, no. 2 (2023): 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>.
- Ardiansyah, Roy, Idam Ragil Widiyanto Atmojo, and Joko Tri Widiyanto. "Literature Review: Computational Thinking Dalam Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Dasar* 12, no. 1 (2024): 77–83. <https://doi.org/10.20961/jpd.v12i1.92929>.
- Atmojo, Idam Ragil Widiyanto, Fadhil Purnama Adi, Matsuri Matsuri, Moh Salimi, Lilia Halim, Ruslinawati Mohd Roslan, Dwi Yuniasih Saputri, Devira Nur Pratama, Roy Ardiansyah, and Fajar Danur Isnantyo. "Analysis of Students' Computational Thinking Skills in Science and Mathematics Subject in Fifth Grade of Elementary School." *Data and Metadata* 4 (March 30, 2025): 1–14.

<https://doi.org/10.56294/dm2025738>.

- Azizah, Alifia R. "Penggunaan Smart Apps Creator (SAC) Untuk Mengajarkan Global Warming." *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa* 4, no. 2 (2020): 72–80. <https://proceeding.unesa.ac.id/index.php/snf/article/view/4375/948>.
- Bachri, Firlyana Dewi Putri, and Farida Istianah. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada." *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)* 13, no. 6 (2025): 1620–33. <https://ejournal.unesa.ac.id/>.
- BSKAP Kemendikbudristek. *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (IPAS) Fase A-Fase C*, 2022.
- Budyastomo, Arvin Wimar. "Gim Edukasional Untuk Pengenalan Tata Surya." *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi* 10, no. 2 (2020): 55–66. <http://www.journal.unipdu.ac.id/index.php/teknologi>.
- Cahyati, Firda Dwi, Agus Mukti Wibowo, and Rizki Amelia. "Pengembangan Aplikasi Website Pokok Bahasan Ekosistem Di Sekolah Dasar Brawijaya Smart School." *Experiment: Journal of Science Education* 1, no. 1 (2021): 28–34. <https://doi.org/10.18860/experiment.v1i1.11115>.
- Creswell, John W., and Timothy C. Guetterman. *Educational Research : Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Edited by Crolyn Schweitzer. 6th edition. Saddle River, New Jersey: Pearson, 2019.
- Daniyati, Ani, Ismy Bulqis Saputri, Ricken Wijaya, Siti Aqila Septiyani, and Usep Setiawan. "Konsep Dasar Media Pembelajaran." *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 1 (2023): 282–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>.
- Dewi, Firlyana, Putri Bachri, and Farida Istianah. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Smart Apps Creator (SAC) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Morfologi Tumbuhan Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar." *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR (JPPGSD)* 13, no. 6 (2025): 1620–33.
- Elviana, Dela, and Julianto. "Pengembangan Media Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Android Pada Materi Suhu Dan Kalor Mata Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)* 10, no. 04 (2022): 746–60. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/46270>.
- Faiza, Naila Nafaul, and Indah Setyo Wardhani. "Media Pembelajaran Abad 21: Membangun Generasi Digital Yang Adaptif." *Jurnal Media Akademik (JMA)* 2, no. 12 (2024): 1–15. <https://doi.org/10.62281>.
- Firdaus. "Dasar Integrasi Ilmu Dalam Alquran." *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan* 16, no. 1 (2019): 23–35. [https://doi.org/10.25299/jaip.2019.vol16\(1\).2726](https://doi.org/10.25299/jaip.2019.vol16(1).2726).

- Ghaniem, Amalia Fitri, Ati Haviati Oktora, Maria Jeanindya Wahyudi, and Ekatannia Tresnasari. *Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Edisi Revisi Buku Siswa Kelas 5*. Edited by Mely Rikzi Suryanita, Eko Budiono, and Ervina. Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024. <https://buku.kemdikbud.go.id>.
- . *Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Untuk SD/MI Kelas V (Edisi Revisi)*, 2024. <https://buku.kemdikbud.go.id>.
- Handayani, Satri. “Konsep Integrasi Pendidikan Islam Dan Literasi Sains Sebagai Jawaban Krisis Nilai Abad 21 The.” *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan* 22, no. 2 (2025): 313–22.
- Hanifah, Nur Hidayah, Imam Rofiki, Agung Sedayu, and Mokhammad Amin Hariyadi. “Mobile Learning Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Mi/Sd: Penelitian Pengembangan.” *Ta’dib* 23, no. 1 (2020): 123–32. <https://doi.org/10.31958/jt.v23i1.1704>.
- Hanifah, Nur Hidayah, Muhammad Walid, Candra Avista Putri, Laila Nuriya Sinta, and Dian Eka Aprilia Fitria Ningrum. “Development of Android-Based ‘Pete’ Educational Game to Improve Elementary School Student Learning Outcomes in Social Science Learning.” *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI* 9, no. 2 (October 30, 2022): 430. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v9i2.11467>.
- Helmi, Zul. “Konsep Khalifah Fil Ardhi Dalam Perspektif Filsafat (Kajian Eksistensi Manusia Sebagai Khalifah).” *Intizar* 24, no. 1 (2018): 37–54. <https://doi.org/10.19109/intizar.v24i1.1879>.
- Hidayah Hanifah, Nur, Ahmad Arifuddin, Muhammad Walid, Moh Padil, Abdul Bashith, and Busro Busro. “Developing Autoplay Media Based Mathematics Teaching Materials for Elementary School.” *Journal of Physics: Conference Series* 1175, no. 1 (2019): 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012265>.
- Hunsouw, M Talb. “Ulul Albab Dalam Tafsir Fi Zhilal Al-Qur’an Kitab Tafsir Sayyid Quthb.” *Tahkim* 9, no. 1 (2013): 172–97.
- Ishmatullah, Ahmad Rifqi, Muhammad Taufik, and Firdaus. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Smart Apps Creator Pada Materi ASEAN Kelas VI SD.” *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education* 9, no. 1 (2026): 83–90. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/ejpe.v9i1.39102>.
- Iskandar, Aysha Alia, Rona Ully, Indra Misbah, and Muhammad Nursalman. “Perbandingan Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas Data Pretest Dan Posttest Siswa Dengan Menggunakan Software SPSS Dan Microsoft Excel.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9, no. 1 (2025): 290–303. <https://www.studocu.id/id/document/universitas-muhammadiyah-makassar/sosiologi-pertanian/perbandingan-uji-normalitas-dan-homogenitas-data-siswa-menggunakan-spss-dan/134633139>.
- Istiqomah, Siti, Tri Murwaningsih, and Sukarno. “Smart Apps Creator-Based Interactive Learning Media: Enhancing Critical Thinking Skills.” *Jurnal*

Eduscience (JES) 12, no. 6 (2025): 1627–41.
<https://doi.org/10.36987/jes.v12i6.7894>.

Juwitaningsih, Desi. *Lingkungan Hidup Kita*. KEMENDIKDASMEN, 2018.

Kemendikbudristek. “CP & TP Fase C Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS),” 2021. [https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/mata-pelajaran/fase/?level=SD-SMA&subject=Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial \(IPAS\)&phase=C&label=Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial \(IPAS\)](https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/mata-pelajaran/fase/?level=SD-SMA&subject=Ilmu%20Pengetahuan%20Alam%20dan%20Sosial%20(IPAS)&phase=C&label=Ilmu%20Pengetahuan%20Alam%20dan%20Sosial%20(IPAS)).

KEMENDIKBUDRISTEK. *KAJIAN AKADEMIK Kurikulum Merdeka*, 2024.

KEMENDIKDASMEN. *Naskah Akademik Pembelajaran Koding Dan Kecerdasan Artifisial Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 2025.

Kristiandari, Carolina Sinta Dea, Mohammad Ali Akbar, and Kintan Limiansih. “Integrasi Computational Thinking Dan STEM Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas V-B SD Kanisius Kadirojo.” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research* 3, no. 2 (2023): 4794–4806. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>.

Kurniasih, Tri, Kartika Chrysti Suryandari, and Chumdari. “Literature Review: Potential and Challenges of Learning Using Smart Apps Creator (SAC) for Students.” *SHEs: Social, Humanities, and Educational Studies* 8, no. 1 (2025): 61–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v8i1.98838>.

Listiani, Welas, and Rachmawati. “Transformasi Taksonomi Bloom Dalam Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS.” *Jurnal Jendela Pendidikan* 2, no. 03 (2022): 397–402. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i03.266>.

Marisa, Anggun, Agustiany Dumeva Putri, Riza Agustiani, and Atika Zahra. “Proses Validasi Pengembangan Media Pembelajaran Dengan ISpring 11.” *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya* 17, no. 2 (2024): 45–55. <https://doi.org/10.23887/wms.v17i2.75130>.

Maulana, Septian Rahmat, Immanuel Stevanny Prasetyanti, and Christiyanti Aprinastuti. “Penerapan Computational Thinking Pada Pembelajaran Ipa Materi Siklus Hidup Hewan Kelas IV SD Kanisius Kadirojo.” *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 10, no. 2 (2023): 320–27. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v10i2.62886>.

Mayer, Richard E. “The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning.” *Educational Psychology Review* 36, no. 1 (2024): 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>.

Mayer, Richard E. *MULTIMEDIA LEARNING Second Edition*. Second Edi. New York: Cambridge University Press, 2009. <http://www.cambridge.org/9780521514125>.

Miles, Matthew B, A. Michael Huberman, and Johnny Saldaña. *Qualitative Data Analysis*. Third Edit. USA: SAGE Publications, 2014.

- Muhaimin, Muhamad Reizal, and Erna Zumrotun. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smart Apps Creator Pada Materi Satuan Ukuran Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 7, no. 3 (July 25, 2023): 1935–50. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5753>.
- Mulyosari, Endah Trie, and Banun Hafivah Cahyo Khosiyono. "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Dalam Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 5, no. 6 (2023): 2395–2405. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i6.5037>.
- Ningsih, Yulistiani, Kartono Kartono, and Asmayani Salimi. "Pengembangan Media Powerpoint Interaktif Pada Pembelajaran IPAS Materi Ekosistem Kelas V SDI Mu'tashim Billah Pontianak Selatan." *As-Sabiqun* 6, no. 1 (2024): 190–210. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v6i1.4382>.
- Nur Marifah, Sofiah, Dindin Abdul Mu'iz, and Muhammad Rijal Wahid. "Systematic Literatur Review: Integrasi Computational Thinking Dalam Kurikulum Sekolah Dasar Di Indonesia." *Journal of Elementary Education* 5, no. 5 (2022).
- Porzak, Robert, and Panagiotis Psomos. *Computational Thinking for Teachers*. Poland: Innovatio Press Publishing House, 2023.
- Purnomo, Andika Cahyo, Sri Budiyartati, and Eka Nofri Ari Yanto. "Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran IPAS." *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar* 5 (2024): 1054–60. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>.
- Qomara, Dhona Ayu, Adi Wijayanto, and Nita Agustina Nurlaila Eka Erfiana. "Pengembangan Bahan Ajar Digital Menggunakan Book Creator Untuk Optimalisasi Pembelajaran Ipas Materi Harmoni Ekosistem." *Ibriez Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains* 9, no. 2 (2024): 245–60. <https://doi.org/10.21154/ibriez.v9i2.612>.
- Raharjo, Sahid. "Cara Uji Independent Sample T-Test Dan Interpretasi Dengan SPSS." *spssindonesia*, 2015. <https://www.spssindonesia.com/2015/05/cara-uji-independent-sample-t-test-dan.html>.
- . "Cara Uji Paired Sample T-Test Dan Interpretasi Dengan SPSS." *spssindonesia*, 2016. [spssindonesia.com/2016/08/cara-uji-paired-sample-t-test-dan.html](https://www.spssindonesia.com/2016/08/cara-uji-paired-sample-t-test-dan.html).
- Rozali, Agung, Dede Margo Irianto, and Yeni Yuniarti. "Kajian Problematika Teacher Centered Learning Dalam Pembelajaran Siswa Studi Kasus: SDN Dukuh, Sukabumi." *Journal of Elementary Education* 05, no. 01 (2022): 77–85.
- Rukoyah, Siti, and Kurniana Bektiningsih. "Development of Interactive Learning Media Based on Smart Apps Creator to Enhance Elementary School Students' Science Learning Outcomes." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 10, no. 10 (2024): 8127–35. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.8046>.

- Rustandi, Andi, and Rismayanti. "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda." *Jurnal Fasilkom* 11, no. 2 (2021): 57–60.
- Sarono, Joko, Triana Rejekiningsih, and Akhmad Arif Musadad. "Studi Literatur : Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Smart Apps Creator Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Peserta Didiksmn 5 Surakarta." *Prosiding Seminar Nasional Indonesia* 2, no. 2 (2024): 135–44.
- Satria, Eri, Sri Rahayu, and Jubaedi. "Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Anatomi Tubuh Pada Manusia Berbasis Android." *Jurnal Algoritma* 19, no. 1 (2021): 69–76.
- Satria, Erwinsyah, Doni Suseno, I Putu Hikariantara, Atiek Ike Wijayanti, and Akhmad Fauzi Pane. "Pengembangan Media Interaktif Perpindahan Panas (Minterinas) Dengan Game Menggunakan Pemrograman Berbasis Blok Scratch Untuk Mahasiswa." *Jurnal Basicedu* 7, no. 4 (2023): 2396–2405. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5200>.
- Senang. "Peran Akal Dalam Qs. Ali Imran: 190-191 Terhadap Pendidikan Islam." *URWATUL WUTSQQ* 5, no. 2 (2016): 77–89.
- Sugiri, Wiku Aji, Agus Mukti Wibowo, Sigit Priatmoko, and Rizki Amelia. "Profile of Elementary School Islamic Education Teachers in Utilizing Digital Platforms for Learning in the Era of Society 5.0." *J-PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 10, no. 1 (2023): 23–32. <https://doi.org/10.18860/jpai.v10i1.24766>.
- Syauqi, M, Romlah Abubakar Askar, and Abdul Ghofur. "Ekologi Dan Hadits: Analisis Tentang Peran Manusia Sebagai Khalifah Di Bumi." *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial* 2, no. 10 (2025): 231–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.15426552>.
- Tansley, Arthur G. "The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms." *Ecology* 16 31, no. 5 (1935): 501–7. <https://doi.org/10.1177/0309133307083297>.
- W.Lee, William, and Diana L.Owens. *Multimedia-Based Instructional Design Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast by William W. Lee, Diana L. Owens (z-Lib.Org)*. Edited by Matthew Davis. 2nd Editio. San Francisco: Preiffer, 2004.
- Wahyuni, Siti, Dwi Kurniati Rofingah, Christiyanti Aprinastuti, and Utami Jati. "Penerapan Computational Thinking Dalam Pembelajaran IPA Materi Susunan Tulang Daun Pada Kelas IV Di SD Kanisius Klepu." *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan* 15, no. 1 (2023): 111–22. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v15i1.9078>.
- Waruwu, Marinu. "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 2 (2024): 1220–30. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>.

- Wing, Jeannette M. "Computational Thinking." *Communications of the ACM* 49, no. 3 (2016): 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.
- Wulandari, Berlina, Fiqri Ardiansyah, Puspa Eosina, and Hersanto Fajri. "Media Pembelajaran Interaktif Ipa Untuk Sekolah Dasar Berbasis Multimedia." *Krea-Tif: Jurnal Teknik Informatika* 7, no. 1 (2019): 11. <https://doi.org/10.32832/kreatif.v7i1.2028>.
- Yallah, Sri Oktra Rafdi, and Yasdinul Huda. "Pengembangan Media Pembelajaran Smart App Creator3 Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Kerja Bengkel Dan Gambar Teknik Di SMKN 1 Sumatera Barat." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 6, no. 1 (2022): 1244–55.

LAMPIRAN

Lampiran. 1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 978/Un.03.1/TL.01.04/04/2026
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

14 April 2026

Kepada Yth.
Kepala MI Al-Fattah Kota Malang
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	: Nadia Nur Aini
NIM	: 220103110027
Jurusan	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Semester - Tahun Akademik	: Genap - 2025/2026
Judul Skripsi	: Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang
Lama Penelitian	: April 2026 sampai dengan Juni 2026 (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi PGMI
2. Arsip

Lampiran. 2 Surat Keterangan Penelitian

 MI AL-FATTAH KOTA MALANG	YAYASAN PEMBINAAN PENDIDIKAN ISLAM AL-FATTAH MADRASAH IBTIDAIYAH AL-FATTAH KOTA MALANG NSM: 111235730032 NPSN : 60720782
<u>SURAT BALASAN PENELITIAN</u> Nomor : 11.084 / MIAF / V / 2026	
Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala MI AL-FATTAH Kota Malang Kecamatan Lowokwaru menerangkan bahwa :	
Nama NIM Jenis Kelamin Universitas	: NADIA NUR AINI : 220103110027 : Perempuan : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di Lembaga kami di MI AL-FATTAH Kota Malang Kecamatan Lowokwaru dengan judul Skripsi "Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang".	
Demikian Surat keterangan ini dibuat dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Malang, 27 Mei 2026 Kepala MI AL-FATTAH  IMAM SABARODIN, M.Pd NIY. 091 480 714	
 0852-3694-4713  miafjoz@gmail.com  Jl. Candi Telagawangi No 39	

Lampiran. 3 Hasil Wawancara

INSTRUMEN WAWANCARA GURU KELAS 5

Judul Penelitian: "Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah"

Hari/Tanggal	: Kamis, 25 September 2025
Narasumber	: Bu Lala

Pertanyaan	Jawaban
Menurut Ibu, konsep apa saja dalam materi ekosistem yang paling penting untuk dipahami siswa? (Contoh: rantai makanan, jaring-jaring makanan, simbiosis, komponen biotik-abiotik)	Palingnya semua penting ya mbak. tapi menurut saya yg paling mendasar itu konsep komponen biotik - abiotik dan perannya.
Bagian mana dari materi ekosistem yang paling sering dianggap sulit oleh siswa? Mengapa?	Anak-anak masih kesulitan di rantai dan jaring jaring makanan, perannya apa saja. mereka sering lupa
Bagaimana metode dan juga media yang sering Ibu gunakan di kelas?	Gaya masih pakai buku apa dan gambar saya print gambar pakai PPT begitu.
Apakah pernah menggunakan media digital sebelumnya?	Pernah tapi jarang karena tdk sempat membuatnya.
Jika akan dikembangkan sebuah media pembelajaran baru berbentuk aplikasi, fitur atau konten seperti apa yang Ibu harapkan ada di dalamnya? (Contoh: simulasi interaktif, kuis, video, animasi)	Yah ini kumpulan komponen ekosistem kalau di HIK. misal tumbuhan (tanya apa perannya apa) dan fitur menyosok rantai makanan.
Analisis Keterampilan CT	
Pernahkah Ibu memberikan tugas yang meminta siswa untuk:	
a. Mengelompokkan hewan/tumbuhan berdasarkan polanya? (Pengenalan Pola)	Pernah
b. Membuat urutan langkah-langkah dari sebuah proses, misalnya produsen tingkat atas – produsen tingkat bawah? (Algoritma)	Pernah langkah-langkah seperti kts prosedur gitu

c. Membuat diagram rantai makanan dari komponen-komponen yang disediakan? (Dekomposisi & Abstraksi)	Penah, mereka saya suruh untuk membuat komposisi pemusun ekosistem. Ada ekosistem. Gunung, sungai, sawah, laut
Menurut Ibu, apakah keterampilan berpikir seperti ini relevan untuk diajarkan dalam materi ekosistem? Mengapa?	Sangat relevan karena sekarang anak-anak kalau diajarkan ingat tapi tidak membekas jadi kurang bermakna proses belajarnya
Apakah siswa perlu latihan lebih lanjut untuk keterampilan memecahkan masalah secara terstruktur?	Tamunya, sebabkan saat ini keterampilan itu memang diperlukan
Apakah ada tambahan	—

NOTE:

Berpikir komputasional adalah pendekatan untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan cara menguraikannya menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dan dapat dikelola. Pada intinya, berpikir komputasional adalah kerangka kerja yang membantu kita mengubah tantangan yang tampak rumit dan tidak jelas menjadi sebuah rencana solusi yang terstruktur dan logis.

1. Dekomposisi; memecah sebuah masalah yang besar dan kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih mudah dikelola
2. Pengenalan pola; langkah ini adalah mencari kesamaan, tren, atau pola di antara bagian-bagian kecil tersebut
3. Abstraksi; kemampuan untuk fokus pada informasi yang paling penting dan mengabaikan detail yang tidak relevan atau tidak perlu
4. Algoritma; merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut.

INSTRUMEN WAWANCARA SISWA KELAS 5

Hari/Tanggal	: Kamis, 26 September 2025
Narasumber	:

Pertanyaan	Jawaban
Minat Belajar Ekosistem	
Kalau belajar IPAS, bagian apa yang paling kamu suka? Kenapa?	Suka bagian tata surya karena aku suka planet-planet gitu kat
Kamu sudah belajar tentang ekosistem, kan? Apa yang paling menarik dari materi itu?	biaya aja. tapi aku suka bagian simbiosis - simbiosis itu kat, ternyata biasa
Ada nggak bagian dari materi ekosistem yang menurutmu susah atau membosankan? Apa itu?	Banyak yg susah. susah renwa. apalagi tingkat-tingkat sama dampak ekolistasinya aktivitas manusia. Hdp
Kamu lebih suka belajar materi ekosistem dengan cara apa? (Membaca buku, mendengarkan guru, nonton video, lihat gambar, atau main game?)	Aku suka lihat gambar sih kalo dijelaskan ngambek realnya, keren
Kebiasaan Digital	
Kamu punya atau sering pakai handphone/tablet? Biasanya dipakai untuk apa?	Punya HP kat. untuk main game sih sama chat, telepon aja seringnya
Game apa yang paling kamu suka mainkan? Apa yang bikin game itu seru?	Suka main game ff atau ga ml, ya seru aja kat perang-perang
Pernah pakai aplikasi untuk belajar? Aplikasi apa? Suka atau tidak? Kenapa?	Nggak pernah pakai app belajar paling searching google sama nonton youtube
Kalau misalnya ada aplikasi atau game belajar tentang ekosistem, kamu mau ada apa saja di dalamnya? (Misal: bisa bikin rantai makanan sendiri, ada kuis seru, ada video hewan-hewan)	Apa saja deh kat penting ada videonya. Kayanya buat-buat (rantai makanan) begitu seru
Kamu suka aplikasi yang gambarnya seperti apa? (Kartun, gambar asli, warna-warni?)	Suka warna, kadang suka ada kartun-kartun begitu tapi kadang suka artinya juga. digabungkan potoknya

Apa yang bisa bikin kamu semangat untuk terus mainin aplikasi belajar itu? (Dapat bintang, naik level, ada hadiah virtual?)	Semangat karena seru aja sih tak baw ngga stress. tapi paling lebih suka kalo dapat bintang deh
Analisis Keterampilan CT	
Kalau kamu dikasih tugas yang besar dan susah, apa yang kamu lakukan pertama kali?	cari jawaban di google. ?
Coba sebutkan persamaan antara kucing dan harimau!	kata-kata-kataanya 4, makan daging, punya bulu, punya kumis
Kalau kamu lihat banyak hewan, bagaimana cara kamu mengelompokkannya?	Dikelompokkan dari cara dia hidup. di darat atau air. terus bisa dilihat dari kaki hewanannya.
Kalau kamu mau membuat jus buah, coba sebutkan langkah-langkahnya dari awal sampai akhir!	potong-potong buah, masukkan blender terus ditamabah air, gula, susu, terus di blender yadi deh
Apakah ada ide/fitur buat aplikasi belajar	ideat yang menarik kayak ff api kan ??

Lampiran. 4 Hasil Observasi

LEMBAR OBSERVASI AWAL

Hari/Tanggal : Rabu, 4 September 2019

Kelas : V-A

Sekolah : MI Al-Fattah Malang

Observer :

No.	Aspek yang Diamati	Indikator	Ada (✓)	Tidak (x)
1.	Kesiapan guru dalam menggunakan multimedia	Guru menyiapkan perangkat pembelajaran	✓	
		Guru menggunakan media digital		✓
		Guru menampilkan media dengan lancar	✓	
2.	Kejelasan penyajian materi	Multimedia menampilkan teks, gambar, audio, atau animasi dengan jelas		✓
3.	Keterlibatan siswa	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan media	✓	
		Siswa terlibat dalam penggunaan media		✓
4.	Interaksi siswa dengan media	Siswa mencoba ,mengoperasikan media		✓
		Terdapat soal/kuis interaktif pada media		✓
5.	Antusiasme siswa	Siswa menunjukkan rasa minat, ingin tahu, dan aktif bertanya		✓
6.	Dekomposisi (CTS)	Siswa mampu memecahkan masalah menjadi bagian-bagian kecil	✓	
7.	Pengenalan pola (CTS)	Siswa dapat mengidentifikasi pola atau keteraturan dalam materi ekosistem		✓
8.	Abstraksi (CTS)	Siswa mampu mengambil inti/kesimpulan konsep utama dari media/multimedia		✓
9.	Algoritma (CTS)	Siswa dapat mengikuti langkah-langkah media/multimedia yang ditampilkan	✓	✓

10.	Efektivitas pembelajaran	Pembelajaran berjalan sesuai tujuan	✓	
		Pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan		✓
		Target pembelajaran tercapai		✓

Catatan Umum Observer:

Pembelajaran masih menggunakan gambar statis, siswa cenderung pasif dan hanya bertanya/mengjawab ketika ditunjuk, tidak ada CT, dan pembelajaran harus dilanjut ke permukaan selanjutnya karena waktu tidak cukup.

Observer,

(Nadia Nur Aini)

Petunjuk Pengisian:

- Beri tanda centang pada kolom "Ada (✓)" jika indikator teramati dengan baik.
- Beri tanda centang pada kolom "Tidak (x)" jika indikator tidak teramati.
- tulis deskripsi singkat di catatan umum!

Lampiran. 5 Surat Permohonan Validator Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Gajayana 50 Telepon (0341) 552398 Faksimili (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : VAL-070/Un.03.1/FITK/TL.01.04/2/2026
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

20 Februari 2026

Kepada Yth.
Ahmad Makki Hasan, M.Pd
di-

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Nadia Nur Aini
NIM	: 220103110027
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Skripsi/Tesis	: Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang
Dosen Pembimbing	: Nur Hidayah Hanifah, M.Pd.

Maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
197308232000031002

Lampiran. 6 Hasil Validasi Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fiki.uin-malang.ac.id> email : fiki@uin-malang.ac.id

"Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang"

KOMPONEN DESAIN MULTIMEDIA

ITEM	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				
Aspek Kualitas Media dan Komunikasi Pembelajaran						
1	Tampilan grafis sesuai dengan karakteristik siswa kelas V	1	2	3	4	5
2	Animasi dan elemen multimedia mendukung pemahaman materi ekosistem	1	2	3	4	5
3	Elemen visual (gambar, ikon, ilustrasi) relevan dengan materi	1	2	3	4	5
4	Desain aplikasi menarik dan tidak membosankan	1	2	3	4	5
5	Pemilihan warna nyaman dilihat dan tidak mengganggu fokus belajar	1	2	3	4	5
6	Tipografi (jenis dan ukuran huruf) jelas dan mudah dibaca	1	2	3	4	5
7	Ilustrasi membantu memperjelas konsep pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Ikon digunakan secara konsisten dan mudah dipahami	1	2	3	4	5
9	Tata letak (<i>layout</i>) tersusun rapi dan sistematis	1	2	3	4	5
10	Navigasi dan tombol interaktif mudah digunakan (<i>user friendly</i>)	1	2	3	4	5
11	Transisi antar halaman tidak membingungkan	1	2	3	4	5
Aspek Daya Implementasi dan Respon Pengguna						
12	Media mudah digunakan dalam proses pembelajaran	1	2	3	4	5
13	Petunjuk penggunaan jelas dan sistematis	1	2	3	4	5



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fktk.uin-malang.ac.id> email : fktk@uin-malang.ac.id

14	Media memungkinkan siswa belajar secara mandiri	1	2	3	4	5
15	Media berpotensi meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa	1	2	3	4	5

KOMENTAR & SARAN:

- Menambahkan mata pelajaran, nama pengembang, dan kelas di menu front page (start page).
- Saran untuk membuat poster terkait aplikasi yang berisi : media, deskripsi, kelebihan media, QR code untuk download. ukuran A4.

Malang, 12 Maret 2026

Validator Ahli Media

Ahmad Makki Hasan, M.Pd

Lampiran. 7 Surat Permohonan Validator Ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Gajayana 50 Telepon (0341) 552398 Faksimili (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : VAL-072/Un.03.1/FITK/TL.01.04/2/2026
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

20 Februari 2026

Kepada Yth.
Nurlyta Virlyani, M.Pd
di-

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Nadia Nur Aini
NIM	: 220103110027
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Skripsi/Tesis	: Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang
Dosen Pembimbing	: Nur Hidayah Hanifah, M.Pd.

Maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


Dekan,

Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
Nip. 197308232000031002

Lampiran. 8 Hasil Validasi Ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://ftek.uin-malang.ac.id> email : ftek@uin-malang.ac.id

"Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang"

KOMPONEN MATERI MULTIMEDIA

ITEM	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				
Aspek Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan ruang lingkup topik	1	2	3	4	5
2	Materi mencakup seluruh komponen penting yang harus dipelajari siswa	1	2	3	4	5
3	Keakuratan konsep dan fakta dalam materi sudah tepat	1	2	3	4	5
4	Materi bebas dari kesalahan konsep maupun miskonsepsi	1	2	3	4	5
5	Penyajian materi runtut dan sistematis	1	2	3	4	5
6	Alur penyajian materi memudahkan siswa memahami konsep	1	2	3	4	5
7	Terdapat contoh, ilustrasi, atau pendukung yang relevan dengan materi	1	2	3	4	5
8	Media/ilustrasi pendukung membantu memperjelas isi materi	1	2	3	4	5
Aspek Keselarasan Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
9	Materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)	1	2	3	4	5
10	Materi sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)	1	2	3	4	5
11	Aktivitas pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
12	Kedalaman materi sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa	1	2	3	4	5



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fick.uin-malang.ac.id> email : fick@uin-malang.ac.id

Aspek Kelayakan Pembelajaran (<i>Instructional Feasibility</i>)						
13	Instruksi/petunjuk dalam pembelajaran disampaikan dengan jelas	1	2	3	4	5
14	Materi dan aktivitas mampu mendorong keterlibatan aktif siswa	1	2	3	4	5
15	Pembelajaran berpotensi menciptakan suasana belajar yang menyenangkan	1	2	3	4	5
Aspek Integrasi <i>Computational Thinking Skills</i>						
16	Materi melatih siswa untuk memecah masalah lingkungan ke dalam bagian-bagian kecil (<i>Decomposition</i>)	1	2	3	4	5
17	Materi mendorong siswa untuk mengidentifikasi pola interaksi dalam ekosistem (<i>Pattern Recognition</i>)	1	2	3	4	5
18	Materi memfasilitasi siswa untuk menyaring informasi penting dan mengabaikan yang tidak relevan (<i>Abstraction</i>)	1	2	3	4	5
19	Materi mengajak siswa Menyusun langkah-langkah logis dalam menjaga keseimbangan ekosistem (<i>Algorithm</i>)	1	2	3	4	5
20	Materi mendukung pengembangan kemampuan berpikir logis melalui studi kasus atau simulasi ekosistem	1	2	3	4	5

KOMENTAR & SARAN:

1. perbaiki kalimat efektif sub materi (page 1)
2. beri penjelasan kategori pd hlm 21 agar memfasilitasi kemandirian
3. Perhatikan EYD
4. Pembahasan materi lengkap.

Malang, 21 Februari 2026

Validator Ahli Materi

Nurlita Virlyani, M.Pd

Lampiran. 9 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fittk.uin-malang.ac.id> email : fittk@uin-malang.ac.id

"Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator (SAC) Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang"

KOMPONEN MULTIMEDIA

ITEM	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				
Aspek Kelayakan Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Materi yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)	1	2	3	4	5
2	Materi yang disajikan sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)	1	2	3	4	5
3	Kelengkapan dan kedalaman materi ekosistem meliputi komponen biotik-abiotik, interaksi makhluk hidup, rantai makanan, serta dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem	1	2	3	4	5
4	Penggunaan contoh ilustrasi dan pendukung lainnya relevan dengan materi ekosistem	1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Pedagogik						
5	Sistematika penyajian materi memudahkan siswa dalam memahami konsep ekosistem	1	2	3	4	5
6	Alur pembelajaran tersusun secara runtut dan logis	1	2	3	4	5
7	Media mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran	1	2	3	4	5
8	Media berpotensi menciptakan suasana belajar yang menyenangkan	1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Media dan Sumber Belajar						
9	Media mudah digunakan dalam proses pembelajaran (<i>user friendly</i>)	1	2	3	4	5



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://frik.uin-malang.ac.id> email : frik@uin-malang.ac.id

10	Petunjuk penggunaan media disajikan dengan jelas dan sistematis	1	2	3	4	5
11	Media yang dikembangkan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
12	Media mampu mendukung siswa untuk belajar secara mandiri	1	2	3	4	5
Aspek Integrasi Computational Thinking (CT)						
13	Materi melatih kemampuan dekomposisi/ <i>decomposition</i> (memecah masalah ekosistem menjadi bagian-bagian kecil)	1	2	3	4	5
14	Materi melatih kemampuan pengenalan pola/ <i>pattern recognition</i> dalam interaksi ekosistem	1	2	3	4	5
15	Materi melatih kemampuan abstraksi/ <i>abstraction</i> (menyaring informasi penting tentang ekosistem)	1	2	3	4	5
16	Materi melatih kemampuan merancang langkah-langkah logis (<i>algorithm design</i>) dalam menjaga keseimbangan ekosistem	1	2	3	4	5
17	Materi mendorong siswa untuk berpikir logis dalam memahami fenomena ekosistem	1	2	3	4	5
18	Materi mendorong siswa untuk berpikir sistematis dalam menyelesaikan masalah lingkungan	1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Evaluasi						
19	Petunjuk pengerjaan soal atau tugas disampaikan dengan jelas	1	2	3	4	5
20	Jumlah butir soal cukup untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi ekosistem	1	2	3	4	5



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fik.uin-malang.ac.id> email : fik@uin-malang.ac.id

21	Soal-soal yang disajikan terintegrasi dengan aspek CT	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

KOMENTAR DAN SARAN:

Aplikasi bagus mesti ada sedikit keterangan dalam membaca essay, tapi untuk CP TP materi sudah sangat sesuai dan aplikasi sangat membantu dalam penyajian materi game dan pretes serta post test, terus kembangkan potensi sebagai pendidik profesional dan menyenangkan.

Malang, 13 April 2026

Validator Ahli Pembelajaran

Laela Eltria, M.Pd

Lampiran. 10 Kisi-Kisi *Pretest-Posttest*

Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest

Satuan Pendidikan	: Madrasah Ibtidaiyah	Kurikulum Acuan	: Kurikulum Merdeka
Mata Pelajaran	: IPAS/Ekosistem	Alokasi Waktu	: 35 Menit
Kelas/Tase	: V/C	Jumlah Soal	: 10 Pilihan Ganda
Distribusi soal	: 2 Mudah, 5 Sedang, 3 Sulit		

Capaian Pembelajaran (CP): Peserta didik menyelidiki bagaimana hubungan saling ketergantungan antar komponen biotik-abiotik dapat mempengaruhi kestabilan suatu ekosistem di lingkungan sekitarnya.

Tujuan Pembelajaran (TP):

1. Menganalisis hubungan antarkomponen dalam ekosistem.
2. Mengevaluasi dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem.

No.	Indikator CT	Indikator dalam Konteks Materi	Materi Pokok	Level Kognitif	No. Soal	Uraian Indikator Soal	Relevan	Tidak Relevan
1.	Dekomposisi	Menguraikan aliran energi dalam jaring-jaring makanan	Jaring-jaring makanan	C3	3	Disajikan ilustrasi jaring-jaring makanan dengan 5 organisme, siswa menganalisis jalur energi yang mungkin	✓	
		Menguraikan faktor-faktor penyebab ketidakseimbangan ekosistem	Dampak aktivitas manusia	C3	5	Disajikan kasus pencemaran sungai, siswa mengidentifikasi penyebab utama dari beberapa pilihan	✓	
		Mengidentifikasi dan mengelompokkan komponen biotik dan abiotik	Hubungan antar-komponen	C4	8	Disajikan tabel komponen biotik dan abiotik dari dua ekosistem, siswa	✓	

						menganalisis persamaan dan perbedaannya		
2.	Pengenalan Pola	Mengidentifikasi peran produsen dalam rantai makanan	Rantai makanan	C1	1	Disajikan gambar rantai makanan sederhana, siswa menentukan peran organisme yang diminta	✓	
		Mengidentifikasi pola simbiosis dari deskripsi interaksi	Simbiosis	C4	2	Disajikan teks singkat tentang interaksi dua makhluk hidup, siswa menentukan jenis simbiosis	✓	
3.	Abstraksi	Menentukan komponen biotik yang tidak tergantung pada sinar matahari	Komponen ekosistem	C2	7	Disajikan tabel komponen ekosistem, siswa memilih contoh komponen abiotik	✓	
		Menganalisis dampak punahnya satu spesies dalam jaring makanan	Keseimbangan ekosistem	C4	10	Disajikan data populasi sebelum dan sesudah peristiwa alam, siswa menyimpulkan perubahan	✓	
4.	Algoritma	Merancang solusi sederhana berbasis data untuk mengurangi dampak aktivitas manusia	Dampak aktivitas manusia	C6	6	Disajikan ilustrasi dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem, siswa memilih tindakan yang paling logis untuk memulihkan ekosistem	✓	
		Menyaring informasi untuk menjelaskan inti dari aliran energi dan peran organisme	Hubungan antar-komponen	C5	4	Disajikan teks singkat tentang suatu permasalahan di ekosistem hutan, siswa menyimpulkan pola pemulihan yang paling logis	✓	

		Menyusun langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah terkait ekosistem		C6	9	Disajikan teks singkat tentang ekosistem suatu ekosistem, siswa diminta menyusun langkah-langkah yang tepat untuk menciptakan ekosistem yang seimbang	✓	
--	--	---	--	----	---	---	---	--

Lampiran. 11 Hasil Pretest

$s = 6$ $b = 4$

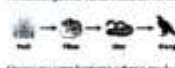
SOAL PRETEST

Nama Pelajar:	IPAS (Ekonomi)	Nama:	Agus Adhika D.
Kelas/Tahun:	VIC	No Absensi:	1
Alamat Rumah:	20 Munt	Har/Tanggal:	Putra - 15 - 4 - 2026
Kontak Sosial:	10 Rute Pilihan Ganda		

Prinsip Pengajaran:

- Berikanlah sebuah materi pelajaran yang...
- Tuliskan nama dan nomor absensi pada lembar jawaban...
- Baca soal dengan seksama kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat dengan menuliskan huruf (A) pada jawaban a, b, c, atau d.
- Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!

1. Perhatikan gambar rantai makanan berikut!



Organisme yang berperan sebagai produsen adalah...

a. Elang pemangsa daging
b. Ular pemangsa tikus
c. Tikus pemangsa padi
☒ d. Padi penghasil makanan

2. Sucker dan buket hidup di antara anemon laut. Rantai buket terhubung dari produsen, sedangkan anemon laut tidak dihubungkan dengan elang. Hubungan ini disebut...

a. Simbiosis mutualisme
☒ b. Simbiosis komensalisme
c. Simbiosis parasitisme
d. Simbiosis mutualisme

3. Perhatikan data berikut!

Di sebuah desa, jerapah dan di sungai mengalir air. Rantai jerapah tumbuh tinggi. Air menjadi keruh dan banyak tumbuhan air mati.

Berdasarkan data tersebut, solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah adalah...

a. Elang pemangsa daging
☒ b. Padi penghasil beras
c. Ular pemangsa tikus
d. Ular pemangsa tikus

4. Perhatikan data berikut!

Di sebuah desa, jerapah dan di sungai mengalir air. Rantai jerapah tumbuh tinggi. Air menjadi keruh dan banyak tumbuhan air mati.

Berdasarkan data tersebut, solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah adalah...

a. Elang pemangsa daging
☒ b. Padi penghasil beras
c. Ular pemangsa tikus
d. Ular pemangsa tikus

$s = 7$ $b = 3$

SOAL PRETEST

Nama Pelajar:	IPAS (Ekonomi)	Nama:	Pada Ngun Audio
Kelas/Tahun:	VIC	No Absensi:	5
Alamat Rumah:	35 Munt	Har/Tanggal:	Putra - 15 - 2025
Kontak Sosial:	10 Rute Pilihan Ganda		

Prinsip Pengajaran:

- Berikanlah sebuah materi pelajaran yang...
- Tuliskan nama dan nomor absensi pada lembar jawaban...
- Baca soal dengan seksama kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat dengan menuliskan huruf (A) pada jawaban a, b, c, atau d.
- Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!

1. Perhatikan gambar rantai makanan berikut!



Organisme yang berperan sebagai produsen adalah...

a. Elang pemangsa daging
b. Ular pemangsa tikus
c. Tikus pemangsa padi
☒ d. Padi penghasil makanan

2. Sucker dan buket hidup di antara anemon laut. Rantai buket terhubung dari produsen, sedangkan anemon laut tidak dihubungkan dengan elang. Hubungan ini disebut...

a. Simbiosis mutualisme
☒ b. Simbiosis komensalisme
c. Simbiosis parasitisme
d. Simbiosis mutualisme

3. Perhatikan data berikut!

Di sebuah desa, jerapah dan di sungai mengalir air. Rantai jerapah tumbuh tinggi. Air menjadi keruh dan banyak tumbuhan air mati.

Berdasarkan data tersebut, solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah adalah...

a. Elang pemangsa daging
☒ b. Padi penghasil beras
c. Ular pemangsa tikus
d. Ular pemangsa tikus

4. Perhatikan data berikut!

Di sebuah desa, jerapah dan di sungai mengalir air. Rantai jerapah tumbuh tinggi. Air menjadi keruh dan banyak tumbuhan air mati.

Berdasarkan data tersebut, solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah adalah...

a. Elang pemangsa daging
☒ b. Padi penghasil beras
c. Ular pemangsa tikus
d. Ular pemangsa tikus

Lampiran. 12 Hasil Posttest

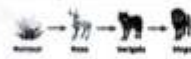
SOL POSTEST

Mata Pelajaran : IPS (Ekstensi) Nama : *Monika Maulidya Ratih A*
 Kelas/Year : VII No Absensi : 19
 Alokasi Waktu : 35 Menit Hari/Tanggal : 21 April 2016
 Jumlah Soal : 10 butir Pilihan Ganda

Perhatikan Pengajaran:

- Berdasarkan uraian menguraikan soal
- Tentukan nama dan nomor absensi pada lembar jawaban
- Baca soal dengan seksama kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c, atau d
- Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!

1. Perhatikan gambar rantai makanan berikut.



Organisme yang berperan sebagai konsumen II adalah

- ☒ a. Serigala pemakan rusa
☐ b. Singa pemakan serigala
☐ c. Rusa pemakan rumput
☐ d. Rumpun penghasil makanan

2. Burung jalak sering hinggap di punggung kerbau. Burung jalak mendapat makanan sebagai makanan dan kerbau tidak terganggu karena kata di hubungan saling

- a. Simbiosis komensalisme
☒ b. Simbiosis parasitisme
☒ c. Simbiosis mutualisme
☐ d. Simbiosis mutualisme

100



Di pulau rumput hidup rumpun, belalang, katak, dan elang. Jika katak diberi racun, maka yang terdapat lebih dulu adalah...

- a. Rumpun bertambah banyak
☒ b. Belalang meningkat jumlahnya
☐ c. Elang bertambah banyak
☐ d. Populasi belalang menurun

4. Di sebuah hutan mangrove, terjadi pemusatan limbah yang menyebabkan banyak ikan kecil dan sedang mati. Setelah beberapa bulan, air mulai lebih jernih dan tumbuhan mangrove tumbuh kembali. Keperng dan beberapa ikan kecil mulai muncul, tetapi burung pemakan ikan masih jarang terlihat.

Matahari kepungut yang paling tinggi tentang pola pemusatan ekosistem tersebut?

- a. Ekosistem telah pulih sepenuhnya karena beberapa jenis makhluk hidup sudah muncul
☒ b. Pemusatan ekosistem terjadi bertahap mulai dari tumbuhan dan ikan kecil pada akhirnya
☐ c. Pemusatan tidak berdampak besar karena pohon mangrove sudah banyak yang hidup
☐ d. Burung tidak akan pernah kembali karena ekosistem mangrove telah berubah drastis

5. Limbah pabrik tekstil yang dibuang ke sungai menyebabkan ikan banyak dan ikan mati. Penyebab kematian ikan adalah...

- a. Air menjadi berwarna putih
☐ b. Suhu air menjadi hangat
☐ c. Tumbuhan air menjadi subur
☒ d. Kadar oksigen sangat rendah

6. Perhatikan data berikut!

Di sebuah hutan, jumlah pohon berbunga karena perubahan fase. Akibatnya, banyak hewan kehilangan tempat tinggal dan suhu lingkungan meningkat.

Berdasarkan data tersebut, hewan terburuk yang dapat diungkap adalah...

- ☒ a. Melibatkan pemusatan kembali pohon di area hutan yang gundul secara bertahap
☐ b. Menurunkan hutan pada dengan menyedekap tanpa campur tangan manusia sama sekali

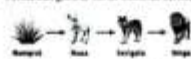
SOL POSTEST

Mata Pelajaran : IPS (Ekstensi) Nama : *Sadit*
 Kelas/Year : VII No Absensi : 19
 Alokasi Waktu : 35 Menit Hari/Tanggal : 15 Mei 2016
 Jumlah Soal : 10 butir Pilihan Ganda

Perhatikan Pengajaran:

- Berdasarkan uraian menguraikan soal
- Tentukan nama dan nomor absensi pada lembar jawaban
- Baca soal dengan seksama kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban a, b, c, atau d
- Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!

1. Perhatikan gambar rantai makanan berikut.



Organisme yang berperan sebagai konsumen II adalah

- ☒ a. Serigala pemakan rusa
☐ b. Singa pemakan serigala
☐ c. Rusa pemakan rumput
☐ d. Rumpun penghasil makanan

2. Burung jalak sering hinggap di punggung kerbau. Burung jalak mendapat makanan sebagai makanan dan kerbau tidak terganggu karena kata di hubungan saling

- a. Simbiosis komensalisme
☒ b. Simbiosis parasitisme
☒ c. Simbiosis mutualisme
☐ d. Simbiosis mutualisme

90



Di pulau rumput hidup rumpun, belalang, katak, dan elang. Jika katak diberi racun, maka yang terdapat lebih dulu adalah...

- a. Rumpun bertambah banyak
☒ b. Belalang meningkat jumlahnya
☐ c. Elang bertambah banyak
☐ d. Populasi belalang menurun

4. Di sebuah hutan mangrove, terjadi pemusatan limbah yang menyebabkan banyak ikan kecil dan sedang mati. Setelah beberapa bulan, air mulai lebih jernih dan tumbuhan mangrove tumbuh kembali. Keperng dan beberapa ikan kecil mulai muncul, tetapi burung pemakan ikan masih jarang terlihat.

Matahari kepungut yang paling tinggi tentang pola pemusatan ekosistem tersebut?

- a. Ekosistem telah pulih sepenuhnya karena beberapa jenis makhluk hidup sudah muncul
☒ b. Pemusatan ekosistem terjadi bertahap mulai dari tumbuhan dan hewan kecil pada akhirnya
☐ c. Pemusatan tidak berdampak besar karena pohon mangrove sudah banyak yang hidup
☒ d. Burung tidak akan pernah kembali karena ekosistem mangrove telah berubah drastis

5. Limbah pabrik tekstil yang dibuang ke sungai menyebabkan ikan banyak dan ikan mati. Penyebab kematian ikan adalah...

- a. Air menjadi berwarna putih
☐ b. Suhu air menjadi hangat
☐ c. Tumbuhan air menjadi subur
☒ d. Kadar oksigen sangat rendah

6. Perhatikan data berikut!

Di sebuah hutan, jumlah pohon berbunga karena perubahan fase. Akibatnya, banyak hewan kehilangan tempat tinggal dan suhu lingkungan meningkat.

Berdasarkan data tersebut, hewan terburuk yang dapat diungkap adalah...

- ☒ a. Melibatkan pemusatan kembali pohon di area hutan yang gundul secara bertahap
☐ b. Menurunkan hutan pada dengan menyedekap tanpa campur tangan manusia sama sekali

S = 1 B = 9

Lampiran. 13 Link Download Aplikasi ECO-LAB

<https://drive.google.com/drive/folders/1LGwx1A32LQxFDE0Hsk3t4QtAVJCTMPSW?usp=sharing>

Lampiran. 14 Dokumentasi Penelitian

Pretest Kelas Eksperimen



Posttest Kelas Eksperimen



Penggunaan Media di Kelas



Penggunaan Media di Rumah



Pretest Kelas Kontrol



Posttest Kelas Kontrol

RIWAYAT HIDUP



Nama : Nadia Nur Aini
 NIM : 220103110027
 Tempat. Tanggal Lahir : Trenggalek, 04 April 2004
 Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
 Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat Asal : Jl. Kertarajasa, RT.013/RW.002, Desa Tasikmadu,
 Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek,
 Jawa Timur
 No. Handphone : 081235123650
 E-mail : nadianuraini52@gmail.com
 Riwayat Pendidikan : 1. TK Kartini
 2. MIN 1 Trenggalek
 3. MTsN 4 Trenggalek
 4. MAN 1 Tulungagung
 5. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIT PENGEMBANGAN PUBLIKASI ILMIAH**

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR: 1002/UN.03.1/PP.00.9/06/2026

diberikan kepada:

Nama : Nadia Nur Aini
NIM : 220103110027
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Karya Tulis : Pengembangan Multimedia Smart Apps Creator SAC Berbasis Computational Thinking Skills pada Materi Ekosistem Kelas V di MI Al-Fattah Malang

Naskah Skripsi/ Tesis sudah memenuhi kriteria anti plagiasi yang ditetapkan oleh Unit Pengembangan Publikasi Ilmiah, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.



Malang, 29 Juni 2026

Wahyu Indah Mala Rohmana, M.Pd

