

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA
BERBASIS VISUALISASI BERDIMENSI UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
KREATIF SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR**



Oleh:

NAFA INDAH BUDI LESTARI

22204081031

TESIS

Diajukan Kepada Program Magister (S2)
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

YOGYAKARTA

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nafa Indah Budi Lestari

NIM : 22204081031

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Yogyakarta, Desember 2024



Nafa
Nafa Indah Budi Lestari
NIM 22204081031

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN BERHIJAB

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nafa Indah Budi Lestari

NIM : 22204081031

Jenjang : Magister (S2)

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Dengan ini menyatakan tidak akan menuntut atas photo menggunakan jilbab dalam ijazah Strata 2 (S2) saya kepada pihak:

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

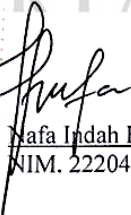
Jika suatu hari terdapat instansi yang menolak ijazah tersebut karena penggunaan jilbab.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Terima kasih

Yogyakarta, Desember 2024




Nafa Indah Budi Lestari
NIM. 22204081031

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nafa Indah Budi Lestari

NIM : 22204081031

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Apabila kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Yogyakarta, Desember 2024




Nafa Indah Budi Lestari
NIM. 22204081031

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-122/Un.02/DT/PP.00.9/01/2025

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS VISUALISASI
BERDIMENSI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
KREATIF SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NAFA INDANI BUDI LESTARI, S.Pd
Nomor Induk Mahasiswa : 22204081031
Telah diujikan pada : Rabu, 15 Januari 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 6792c719b381d

Ketua Sidang

Dr. Andi Prastowo, S.Pd.I., M.Pd.I
SIGNED



Valid ID: 6792d9ed8054f

Penguji I

Dr. Aninditya Sri Nugraheni, S.Pd., M.Pd
SIGNED



Valid ID: 6792e0920a38a

Penguji II

Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M.Pd.I
SIGNED



Valid ID: 6792f12ced5e4

Yogyakarta, 15 Januari 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

NOTA DINAS PEMBIMBING

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi terhadap penulisan tesis yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA
BERBASIS VISUALISASI BERDIMENSI UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
DAN KREATIF SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Yang ditulis oleh:

Nama : Nafa Indah Budi Lestari
NIM : 22204081031
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
(PGMI)

Saya berpendapat bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Program Magister (S2) Fakultas dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga untuk diujikan dalam rangka memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd)

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 27 Desember 2022
Pembimbing



Dr. Andi Prastowo, S.Pd., M.Pd
NIP. 198205052011011008

MOTTO

وَلَوْ أَنَّ مَا فِي الْأَرْضِ مِنْ شَجَرَةٍ أَقْلَامٌ وَالْبَحْرُ يَمُدُّهُ مِنْ بَعْدِهِ سَبْعَةُ أَبْحُرٍ مَا
نَفِدَتْ كَلِمَاتُ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ

Seandainya pohon-pohon di bumi menjadi pena dan lautan (menjadi tinta) ditambah tujuh lautan lagi setelah (kering)-nya, niscaya tidak akan pernah habis kalimatullah (ditulis dengannya). Sesungguhnya Allah Mahaperkasa lagi Mahabijaksana.¹

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

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.²

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

¹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemah Madinah Al-Munawarah* (Jakarta: Departemen agama RI, Yayasan Penterjemah dan Penerbit Al-Qur'an, 2009), h.158

² *Ibid.* h. 78

PERSEMBAHAN

Tesis ini penulis persembahkan kepada

Almamater

Program Magister (S2)

Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi kata-kata Arab yang dipakai dalam penyusunan Tesis ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan 0543B/U/1987. Secara garis besar uraiannya adalah sebagai berikut:

A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	ba'	B	Be
ت	ta'	T	Te
ث	sa'	ṡ	Es (dengan titik diatas)
ج	Jim	J	Je
ح	ha'	ḥ	Ha (dengan titik dibawah)
خ	kha'	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Zal	ẓ	Zet (dengan titik diatas)
ر	ra'	R	Er
ز	Zai	Z	Zet

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Sad	ṣ	Es (dengan titik dibawah)
ض	Dad	ḍ	De (dengan titik dibawah)
ط	ta'	ṭ	Te (dengan titik dibawah)
ظ	za'	ẓ	Zet (dengan titik dibawah)
ع	'ain	‘	koma terbalik diatas
غ	Gain	G	Ge
ف	fa'	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wawu	W	We
ه	ha'	H	Ha

ء	Hamza h	·	Apostrof
ي	ya'	Y	Ye

B. Rangkap konsonan Karena Syaddah ditulis Rangkap

متعددة	Ditulis	<i>muta'addidah</i>
عدة	Ditulis	<i>'iddah</i>

C. Ta' Marbutah

1. Bila dimatikan ditulis h

هبة	Ditulis	<i>Hibbah</i>
جزية	Ditulis	<i>Jizyah</i>

(ketentuan ini tidak diperlakukan terhadap katakata Arab yang sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia, seperti shalat, zakat, dan sebagainya, kecuali bila dikehendaki lafal aslinya). Bila diikuti dengan kata sandang “al” serta bacaan kedua itu terpisah, maka ditulis dengan h.

كرامة الأولياء	Ditulis	<i>Karāmah al-auliya</i>
----------------	---------	--------------------------

2. Bila ta' marbutah hidup atau dengan harkat, fathah, kasrah, dan dammah ditulis t.

زكاة الفطر	Ditulis	<i>Zakāh al-fiṭri</i>
------------	---------	-----------------------

D. Vokal Pendek

اَ	Fathah	A
اِ	Kasrah	I
اُ	Damah	U

E. Vokal Panjang

Fathah + alif جاهلية	ditulis	Ā <i>Jāhiliyah</i>
Fathah + ya' mati تنسي	ditulis	Ā <i>Tansā</i>
Kasrah + ya' mati كريم	ditulis	T <i>Karīm</i>
Dammah + wawau mati فروض	ditulis	Ū <i>Furūd</i>

F. Vokal Rangkap

Fathah + ya' mati بينكم	ditulis	Ai "Bainakum"
Fathah + wawu mati قول	ditulis	Au "Qaul"

G. Vokal Pendek yang Berurutan dalam Satu Kata Dipisahkan dengan Apostrof

انتم اعددت لئن شكرتم	ditulis	a'antum u'iddat la'in syakartum
----------------------------	---------	---------------------------------------

H. Kata Sandang Alif + Lam

1. Bila diikuti huruf *Qamariyah*

القرآن	ditulis	<i>Al- Qur'ān</i>
القياس	ditulis	<i>Al-Qiyās</i>

2. Bila diikuti Huruf *Syamsiyah* ditulis dengan menggandakan huruf syamsiyyah yang mengikutinya. Serta menghilangkan huruf I (el) nya.

السماء	ditulis	<i>As-Samā'</i>
الشمس	ditulis	<i>Asy-Syams</i>

I. Penulisan Kata-kata dalam Rangkaian Kalimat

ذوي الفروضاهل	ditulis	<i>Ẓawī al- Furūd</i>
السنة	ditulis	<i>as- Sunnah</i>

J. Pengecualian

Sistem transliterasi ini tidak berlaku pada:

1. Kosa kata Arab yang lazim dalam Bahasa Indonesia dan terdapat dalam kamus umum Bahasa Indonesia, misalnya: *al-Qur'an*, *hadis*, *salat*, *zakat*, *mazhab*.
2. Judul buku yang menggunakan kata Arab, namun sudah dilatinkan oleh penerbit, seperti judul buku *al-Hijab*.
3. Nama pengarang yang menggunakan nama Arab, tapi berasal dari negara yang menggunakan huruf latin, misalnya *Quraish Shihab*, *Ahmad Syukri Soleh*.
4. Nama penerbit di Indonesia yang menggunakan kata Arab, misalnya *Toko Hidayah*, *Mizan*

ABSTRAK

Nafa Indah Budi Lestari, NIM 22204081031. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Berdimensi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Tesis Program Studi Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah (PGMI). Program Magister UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2024. Pembimbing Dr. Andi Prastowo, S.Pd.I., M.Pd.I.

Menghapal konsep-konsep dan pengetahuan IPA masih menjadi kecenderungan dalam pembelajaran yang berakibat pada penurunan kemampuan berpikir siswa. Hal ini terbukti pada siswa di MIN 3 Bantul yang mempelajari IPA dengan mencatat, menghafal, dan menyelesaikan tugas. Dengan adanya pengembangan media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi diharapkan mampu menjawab permasalahan tersebut, dengan tujuan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi, mendeskripsikan kelayakannya dan mendeskripsikan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dokumentasi, angket dan tes. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV MIN 3 Bantul. Pengembangan ini menggunakan model *ADDIE* (*Analisis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Teknik analisis data meliputi teknik deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil observasi, wawancara, dokumentasi. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data penilaian kelayakan media pembelajaran, dan uji efektivitas media pembelajaran melalui skor *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *paired sample t-test* berbantuan SPSS 25.0.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Pertama*, proses pengembangan media pembelajaran diawali dengan membuat *storyboard* dan mengumpulkan gambar melalui website *freepik*. Selanjutnya dikembangkan menggunakan *software Smart Application Creator* berbantuan *canva pro* dan *madibang*. setelah *slide* jadi selanjutnya dibentuk menjadi format *APK (Android Package File)*. *Kedua*, media pembelajaran yang dikembangkan telah diuji

kelayakannya oleh ahli, praktisi juga diuji coba terbatas dan luas dengan rata-rata kategori sangat layak digunakan. Media pembelajaran yang dikembangkan telah diimplementasikan di MIN 3 Bantul dengan empat kali pertemuan. *Ketiga*, media pembelajaran terbukti efektif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dengan hasil uji *paired sample t-test* dengan nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,005$ untuk hasil berpikir kritis siswa dan $0,000 < 0,005$ untuk hasil berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil uji N-Gain menunjukkan efektivitas peningkatan pada aspek berpikir kritis sebesar 0,5736 atau 57% dan efektivitas peningkatan pada aspek berpikir kreatif sebesar 0,3950 atau 39,5%. Dengan demikian efektivitas peningkatan pada aspek berpikir kritis dan kreatif siswa termasuk pada kategori sedang.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi Berdimensi, Berpikir Kritis, Kreatif



ABSTRACT

Nafa Indah Budi Lestari, NIM 22204081031. Development of Science Learning Media Based on Dimensional Visualization to Improve Critical and Creative Thinking Skills of Grade IV Elementary School Students. Thesis of Madrasah Ibtidaiyah Education Study Program (PGMI). Master Program UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2024. Supervisor Dr. Andi Prastowo, S.Pd.I., M.Pd.I.

Memorizing science concepts and knowledge is still a tendency in learning which results in a decrease in students' thinking skills. This is evident in students at MIN 3 Bantul who learn science by taking notes, memorizing, and completing tasks. The development of learning media based on dimensional visualization is expected to be able to answer these problems, with the aim of improving students' critical and creative thinking skills. The purpose of this study is to describe the process of developing dimensional visualization-based science learning media, describe its feasibility and describe its effectiveness in improving the critical and creative thinking skills of grade IV students. The data collection techniques used are observation, interviews, documentation, questionnaires and tests. The subjects of this research were fourth grade students of MIN 3 Bantul. This development uses the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Data analysis techniques include qualitative and quantitative descriptive techniques. Qualitative descriptive analysis is used to analyze data from observations, interviews, documentation. Quantitative descriptive analysis is used to analyze data on the feasibility assessment of learning media, and test the effectiveness of learning media through pretest and posttest scores using paired sample t-test assisted by SPSS 25.0.

The results of this study indicate that First, the learning media development process begins with creating a storyboard and collecting images through the freepik website. Furthermore, it is developed using Smart Application Creator software assisted by Canva Pro and Madibang. After the slides are finished, they are then formed into APK (Android Package File) format. Second, the learning media developed has been tested for feasibility by experts, practitioners as well as limited and broad trials with an average category that is very feasible

to use. The learning media developed has been implemented at MIN 3 Bantul with four meetings. Third, the learning media proved effective in improving students' critical and creative thinking skills with the results of the paired sample t-test with a significance value of $0.003 < 0.005$ for students' critical thinking results and $0.000 < 0.005$ for students' creative thinking results. Based on the results of the N-Gain test, the effectiveness of the increase in the critical thinking aspect is 0.5736 or 57% and the effectiveness of the increase in the creative thinking aspect is 0.3950 or 39.5%. Thus the effectiveness of improvement in the aspects of critical and creative thinking of students is included in the moderate category.

Keywords: *Dimensional Visualization-Based Learning Media, Critical, Creative Thinking*



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam, yang dengan rahmat dan petunjuk-Nya, peneliti berhasil menyelesaikan penulisan tesis ini. Semoga shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, utusan Allah yang menjadi teladan bagi umat manusia. Alhamdulillah, berkat rahmat dan syafa'at-Nya, peneliti telah berhasil menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Berdimensi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”.

Dengan kerendahan hati, peneliti menyadari bahwa penulisan tesis ini jauh dari kata sempurna dan tidak akan terwujud tanpa bimbingan, arahan, saran, dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam mengatasinya penulis tidak mungkin melakukan sendiri-sendiri tanpa bantuan orang lain. Atas bantuan yang telah diberikan selama penulisan ini, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D. selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta jajarannya.
3. Dr. Aninditya Sri Nugraheni, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M.Pd.I. selaku Sekretaris Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
5. Dr. Andi Prastowo, M.Pd.I. selaku pembimbing tesis, yang telah membantu penulisan tesis ini, memberikan arahan dan semangat sehingga tesis ini dapat terselesaikan. Juga segenap dosen dan karyawan Program Magister Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Ibu Subarniyati, S.Pd.I., M.Pd. selaku Kepala MIN 3 Bantul Yogyakarta yang sudah berkenan memberikan izin peneliti untuk melakukan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
7. Kedua orang tuaku Ibu Lina Yuliana dan Bapak Bisri Mustopa, S.Pd.I yang selalu mendukung dan memberikan doa-doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan putrinya dalam menempuh pendidikan. Kepada Bela dan Habib adik-adik terkasih yang sudah memberikan banyak dukungan, semangat dan saran dalam menempuh pendidikan ini.
8. Suamiku Indra Mu'thi Ali, S.H., M.H yang selalu mendoakan, mensupport dan mengusahakan yang terbaik untuk istrinya dalam menyelesaikan tugas akhir Pendidikan ini.
9. Teman-teman angkatan 2022 kelas A Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah yang bersama, berjuang untuk menyelesaikan studi ini secara tepat waktu. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan tesis ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

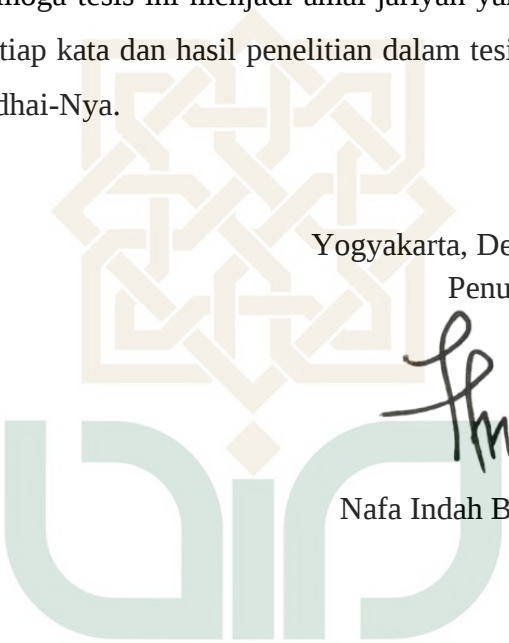
Dengan kerendahan hati, peneliti menyadari bahwa penulisan tesis ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Kami berharap tesis ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi masyarakat umum. Terakhir, kami berdoa kepada Allah SWT semoga tesis ini menjadi amal jariyah yang bermanfaat, dan semoga setiap kata dan hasil penelitian dalam tesis ini berada di jalan yang diridhai-Nya.

Yogyakarta, Desember 2024

Penulis



Nafa Indah Budi Lestari



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
SURAT PERNYATAAN BERHIJAB	iv
PENGESAHAN	v
NOTA DINAS PEMBIMBING	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	ix
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xvi
KATA PENGANTAR	xviii
DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Batasan Masalah.....	14
D. Rumusan Masalah.....	14
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	15
F. Spesifikasi Produk	17
G. Kajian Pustaka	19
H. Sistematika Pembahasan.....	25
 BAB II LANDASAN TEORI.....	 27
A. Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi Berdimensi.....	27
B. Ilmu Pengetahuan (IPA)	37
C. Ketrampilan Berpikir Kritis.....	46
D. Kemampuan Berpikir Kreatif	54

BAB III METODE PENELITIAN.....	59
A. Metode Penelitian	59
1. Pendekatan Penelitian	59
2. Desain R&D Model ADDIE.....	61
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	66
4. Teknik Analisis Data	78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	89
A. Hasil.....	89
1. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Berdimensi.....	89
2. Kualitas Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Berdimensi.....	127
3. Efektifitas Media Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Berdimensi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa.....	133
B. Pembahasan	150
1. Desain Pengembangan.....	150
2. Kelayakan Media Pembelajaran	155
3. Efektifitas Media Pembelajaran.....	157
BAB V PENUTUP	161
A. Kesimpulan	161
B. Saran	162
DAFTAR PUSTAKA	165
LAMPIRAN	181
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	279

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kajian Pustaka	20
Tabel 2.1	Ruang Lingkup Materi IPA Kelas IV Sekolah Dasar....	43
Tabel 2.2	Indikator Berpikir Kritis	49
Tabel 2.3	Indikator Berpikir Kreatif	57
Tabel 3.1	Kisi-kisi Protokol Observasi Implementasi media pembelajaran.....	67
Tabel 3.2	Kisi-kisi Pedoman Wawancara Kelayakan Produk	68
Tabel 3.3	Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media.....	70
Tabel 3.4	Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi`	71
Tabel 3.5	Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Bahasa	72
Tabel 3.6	Kisi-kisi Lembar Penilaian Praktisi	73
Tabel 3.7	Kisi-kisi Lembar Tes Berpikir Kritis	74
Tabel 3.8	Kisi-kisi Lembar Tes Berpikir Kreatif.....	77
Tabel 3.9	Kriteria Reliabilitas.....	80
Tabel 3.10	Skala Penilaian.....	81
Tabel 3.11	Pedoman Predikat Kelayakan Produk.....	82
Tabel 3.12	Rancangan Desain Penelitian.....	83
Tabel 3.13	Intepretasi N-Gain Skor.....	86
Tabel 4.1	Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.....	94
Tabel 4.2	Tampilan Awal Media Pembelajaran Sebelum Validasi	96
Tabel 4.3	Hasil Penilaian Ahli Media.....	107
Tabel 4.4	Bagian Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Media	108
Tabel 4.5	Hasil Penilaian Ahli Materi	109
Tabel 4.6	Bagian Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Materi.....	111
Tabel 4.7	Hasil Penilaian Ahli Bahasa	112
Tabel 4.8	Bagian Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Bahasa	113
Tabel 4.9	Profil Ahli Praktisi	114
Tabel 4.10	Hasil Penilaian Ahli Praktisi.....	115
Tabel 4.11	Hasil Penilaian Uji Coba Terbatas	116
Tabel 4.12	Perolehan Nilai Berpikir Kritis pada Uji Coba Luas ...	117
Tabel 4.13	Perolehan Nilai Berpikir Kreatif pada Uji Coba Luas .	118
Tabel 4.14	Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Luas.....	119
Tabel 4.15	Tampilan Media Pembelajaran IPA	120

Tabel 4.16	Ringkasan Hasil Penilaian Tahap Pengembangan Media Pembelajaran	124
Tabel 4.17	Jadwal Implementasi Media Pembelajaran.....	125
Tabel 4.18	Kualitas Media Pembelajaran Berdasarkan Penilaian Ahli Media	128
Tabel 4.19	Kualitas Media Pembelajaran Berdasarkan Penilaian Ahli Materi.....	129
Tabel 4.20	Kualitas Media Pembelajaran Berdasarkan Penilaian Ahli Bahasa.....	130
Tabel 4.21	Kualitas Media Pembelajaran Berdasarkan Penilaian Praktisi	131
Tabel 4.22	Hasil Uji Variabel Berpikir Kritis.....	134
Tabel 4.23	Hasil Uji Variabel Berpikir Kreatif	135
Tabel 4.24	Tabel Kesimpulan Proses	136
Tabel 4.25	Statistik Reliabilitas	138
Tabel 4.26	Statistik Item-Total	138
Tabel 4.27	Tabel Kesimpulan Proses.....	139
Tabel 4.28	Tabel Statistik Reliabilitas	140
Tabel 4.29	Tabel Statistik Item-Total	140
Tabel 4.30	Uji Normalitas Data Berpikir Kritis.....	141
Tabel 4.31	Uji Normalitas Data Berpikir Kreatif	142
Tabel 4.32	Homogenitas Data Berpikir Kritis	143
Tabel 4.33	Homogenitas Data Berpikir Kreatif.....	144
Tabel 4.34	<i>Pired Sample T-Test</i> Data Berpikir Kritis.....	144
Tabel 4.35	<i>Pired Sample T-Test</i> Data Berpikir Kreatif	146
Tabel 4.36	N-Gain Berpikir Kritis.....	147
Tabel 4.37	N-Gain Berpikir Kritis Kritis Keseluruhan.....	148
Tabel 4.38	Output SPSS N-Gain Berpikir Kreatif.....	149
Tabel 4.39	N-Gain Berpikir Kreatif Keseluruhan.....	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sumber Belajar yang Diminati Siswa Kelas IV MIN 3 Bantul	6
Gambar 1.2	Informasi Karakteristik Sederhana Sumber Belajar yang Diminati Siswa Kelas IV A	7
Gambar 1.2	Informasi Karakteristik Sederhana Sumber Belajar yang Diminati Siswa Kelas IV B	8
Gambar 3.1	Tahapan Model ADDIE	60
Gambar 4.1	Grafik Penilaian Ahli Media	107
Gambar 4.2	Grafik Penilaian Ahli Materi	110
Gambar 4.3	Diagram Hasil Penilaian Ahli Bahasa	112
Gambar 4.4	Tabel Nilai r Product Moment	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan Penelitian MIN 3 Bantul	181
Lampiran 2	Surat Keterangan Penelitian SDM Macanan	182
Lampiran 3	Surat Keterangan Penelitian SDM Kadisoka	183
Lampiran 4	Surat Keterangan Penelitian SDN Kejambon 2	184
Lampiran 5	Surat Validasi Instrumen Penelitian.....	185
Lampiran 6	Lembar Validasi Ahli.....	186
Lampiran 7	Lembar Penilaian Praktisi	203
Lampiran 8	Rubrik Penilaian Instrumen Ahli	208
Lampiran 9	Dokumentasi	253
Lampiran 10	Hasil <i>Pretest Posttest</i>	255
Lampiran 11	Perolehan skore pretest dan posttest.....	268
Lampiran 12	Data Uji Validitas, Reliabilitas, Paired Sample t test N-Gain	269

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) masih menjadi salah satu mata pelajaran yang perlu untuk terus ditingkatkan dalam mengasah keterampilan berpikir siswa.¹ Dibuktikan dengan pola pembelajaran IPA di Sekolah Dasar yang cenderung menekankan pada kemampuan menghafal konsep-konsep dan pengetahuan faktual.² Sebagaimana diungkapkan oleh Ruhban bahwa pola pembelajaran menghafal berpeluang menurunkan keterampilan berpikir secara analitis, kritis dan kreatif.³ Kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat penting untuk menghadapi perkembangan teknologi dan informasi tidak terkecuali siswa tingkat sekolah dasar.⁴

¹ Mutiara Havina Putri, Fahmi Fahmi, and Eko Wahyuningsih, "Efektivitas Perangkat Pembelajaran IPA Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP Pada Materi Pokok Listrik Statis," *Journal of Banua Science Education* 1, no. 2 (March 31, 2021): 79–84, <https://doi.org/10.20527/jbse.v1i2.13>.

² Desi Gita Andriani and Jatmiko Jatmiko, "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle," *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (November 3, 2018): 125, <https://doi.org/10.29407/jmen.v4i2.12329>.

³ Ruhban Maskur et al., "The Effectiveness of Problem Based Learning and Aptitude Treatment Interaction in Improving Mathematical Creative Thinking Skills on Curriculum 2013," *European Journal of Educational Research* volume9–2020, no. volume9-issue1.html (January 15, 2020): 375–83, <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.375>.

⁴ Kardoyo Kardoyo et al., "Problem-Based Learning Strategy: Its Impact on Students' Critical and Creative Thinking Skills," *European Journal of*

Kompetensi berpikir kritis bagi siswa tingkat dasar pada pembelajaran IPA seharusnya dilakukan melalui proses pembelajaran di kelas sehingga siswa terbiasa menggunakan sistem bernalar untuk memecahkan masalah.⁵ Berpikir kritis dalam pembelajaran merupakan proses untuk melihat situasi, merumuskan pertanyaan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan.⁶ Urgensi kemampuan berpikir kritis pada siswa Sekolah Dasar yang paling signifikan bagi perkembangan cara berpikir siswa yaitu berpikir kritis dapat mendorong rasa ingin tahu, meningkatkan kreativitas, memperkuat kemampuan pemecahan masalah, dan mengembangkan rasa kemandirian.⁷

Selain kemampuan berpikir kritis, peserta didik di sekolah dasar juga memiliki permasalahan dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif. Sebagaimana temuan penelitian Kani bahwa permasalahan persepsi siswa tentang kreatif merupakan bakat yang tidak dapat dikembangkan, serta sistem evaluasi pembelajaran yang lebih menekankan pada hasil akhir daripada

Educational Research volume-9-2020, no. volume-9-issue-3-july-2020 (July 15, 2020): 1141–50, <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1141>.

⁵ Antonio García-Carmona, “Scientific Thinking and Critical Thinking in Science Education: Two Distinct but Symbiotically Related Intellectual Processes,” *Science & Education*, September 5, 2023, <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5>.

⁶ Marhamah Asyari et al., “Improving Critical Thinking Skills through the Integration of Problem Based Learning and Group Investigation,” *International Journal for Lesson and Learning Studies* 5, no. 1 (January 4, 2016): 36–44, <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2014-0042>.

⁷ Husni Mubarak, Dian Mustika Anggraini, and Abdul Charis, “The Urgency of Critical Thinking Character for Elementry Student,” *QUALITY* 11, no. 1 (July 7, 2023): 97, <https://doi.org/10.21043/quality.v11i1.20523>.

proses berpikir kreatif siswa.⁸ Begitupula hasil survei Fakhirah menunjukkan bahwa dalam menjawab soal IPA yang mengarahkan siswa dapat memunculkan ide atau gagasannya, diketahui masih banyak siswa yang mengalami kesulitan.⁹ Hal ini menunjukkan bahwa masih kurangnya kemampuan siswa dalam memunculkan gagasan (*fluency*) yang menjadi salah satu aspek berpikir kreatif.

Selain itu, penemuan fakta di lapangan dalam kegiatan observasi awal pada Oktober 2023 tepatnya di MIN 3 Bantul adalah dalam kegiatan pembelajaran IPA kelas IV yang dilakukan oleh ibu N cenderung melakukan tiga hal yaitu; *Pertama* guru membacakan materi dan menuliskannya di papan tulis, *Kedua* guru memberikan contoh dan soal yang dituliskan di papan tulis, *Ketiga* siswa mencatat materi kemudian mengerjakan soal yang dituliskan guru di papan tulis. Situasi belajar seperti ini bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak menjadi sebuah kendala, tetapi bagi sebagian siswa lainnya kondisi belajar seperti ini kurang menyenangkan dan hanya menanamkan pengetahuan faktual dengan metode yang cenderung konvensional sehingga

⁸ Kani Ülger, "The Relationship between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students," *Hacettepe University Journal of Education*, May 17, 2016, 1–1, <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016018493>.

⁹ Nirma Laila Fakhirah, Darmiany Darmiany, and Fitri Puji Astria, "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Di SDN 36 Cakranegara," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8, no. 1b (April 28, 2023): 719–33, <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1273>.

kurang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.¹⁰

Dampak negatif dari ketidakseimbangan penggunaan teknologi informasi yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif juga terjadi pada siswa Sekolah Dasar. Sebagaimana diungkapkan oleh Maulida bahwa dampak buruk dari kemajuan teknologi informasi dapat mempengaruhi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar.¹¹ Begitupula hasil penelitian Wahyuni yang menyatakan bahwa kemudahan akses informasi pada dunia *digital* dapat mempengaruhi kemampuan analisis siswa dalam memperoleh dan mengolah informasi sehingga berdampak pada pengembangan berpikir kritis dan kreatif siswa.¹²

Pengendalian dampak negatif pada kemajuan teknologi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulandari adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi sebagai media belajar yang interaktif.¹³ Media belajar yang interaktif dapat berpengaruh

¹⁰ N, Hasil Observasi Langsung pada Pembelajaran IPA, MIN 3 Bantul, 16 Oktober 2023.

¹¹ Yulia Nur Maulida, Karma Iswasta Eka, and Cicih Wiarsih, "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Kerjasama Di Sekolah Dasar," *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, Dan Ilmu-Ilmu Sosial* 4, no. 1 (February 19, 2020): 16–21, <https://doi.org/10.30743/mkd.v4i1.1521>.

¹² Elsa Wahyuni and Yanti Fitria, "Media Digital Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8, no. 1 (July 1, 2023): 5116–26, <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.8615>.

¹³ Amelia Putri Wulandari et al., "Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis IPS Siswa Sekolah Dasar," *Journal on Education* 5, no. 2 (January 14, 2023): 2848–56, <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.933>.

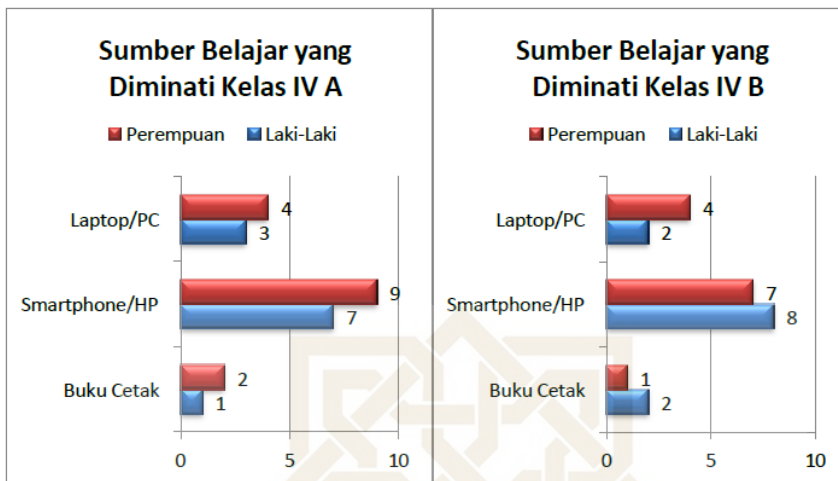
terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sebagaimana diungkapkan dalam penelitian Asrean yang mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.¹⁴

Ditemukan fakta di lainnya berdasarkan observasi pada studi pendahuluan tepatnya di MIN 3 Bantul pada Oktober 2023 bahwa sarana dan prasarana yang dimiliki MIN 3 Bantul sudah cukup mengikuti perkembangan teknologi seperti, terdapat LCD Proyektor di ruang kelas, terdapat laptop fasilitas sekolah ataupun milik guru pribadi, ruang kelas yang nyaman, dan jaringan WiFi atau internet yang layak sehingga dapat digunakan di sekolah. Namun, masih perlu untuk ditingkatkan dalam pemanfaatannya dalam menunjang pembelajaran.

Selain itu informasi lain yang ditemukan dengan jumlah kuisioner di MIN 3 Bantul siswa kelas IV A dan B yaitu 52 siswa didapatkan data tentang sumber belajar yang diminati siswa yaitu digambarkan pada diagram berikut:

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

¹⁴ Asrean Hendi, Caswita Caswita, and Een Yayah Haenilah, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (September 25, 2020): 823–34, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.310>.

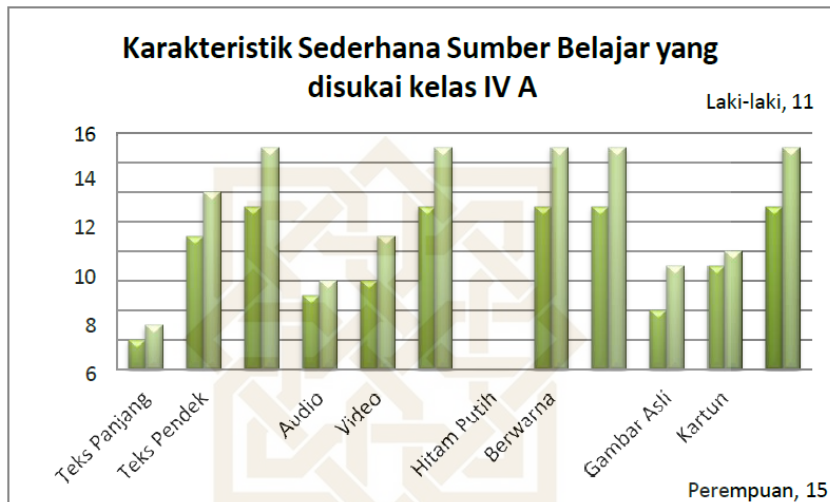


Gambar 1.1
Sumber Belajar yang Diminati Siswa Kelas IV MIN 3 Bantul¹⁵

Dari gambar diagram di atas dapat diketahui bahwa di kelas A dengan total 26 siswa 11 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan 3 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan menjadikan laptop/pc sebagai sumber belajar yang diminati, 7 siswa laki-laki dan 9 siswa perempuan berminat dengan sumber belajar dari *smartphone/hp*, dan 1 siswa laki-laki serta 2 siswa perempuan menyukai buku cetak sebagai sumber belajar. Sedangkan di kelas B dengan total siswa 26 siswa 14 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan. Dari total tersebut 2 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan senang dengan sumber belajar dari laptop/pc, 8 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan menjadikan *smartphone/hp* sebagai sumber belajar serta 2 siswa laki-laki dan 1 siswa perempuan menggunakan buku cetak sebagai sumber belajar yang diminati.

¹⁵ Kelas IV, "Hasil Observasi Sumber Belajar Yang Diminati Siswa Kelas IV MIN3 Bantul" (Bantul, Oktober 2023).

Selain itu juga pencarian informasi tentang karakteristik sederhana sumber belajar yang disukai siswa kelas IV. Informasi tersebut dituangkan pada diagram berikut ini.



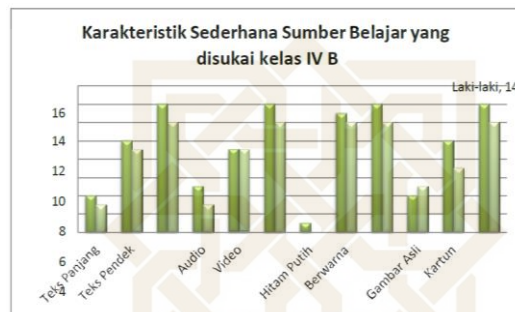
Gambar 1.2 Informasi Karakteristik Sederhana Sumber Belajar yang Diminati Kelas IV A¹⁶

Dari diagram di atas dapat diketahui bahwa 2 siswa laki-laki dan 3 siswa perempuan memilih teks panjang kemudian 9 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan memilih teks pendek, selanjutnya 5 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan menyukai audio sedangkan 6 siswa laki-laki dan 9 siswa perempuan menyukai video. Untuk karakteristik hitam putih tidak ada yang memilih baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan sehingga 11 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan menyukai karakteristik berwarna. 4 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan memilih

¹⁶ Kelas IV.

gambar asli dan untuk gambar kartun dipilih oleh 7 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan.

Sedangkan informasi tentang karakteristik sederhana sumber belajar yang diminati kelas B dimunculkan pada diagram berikut ini:



Gambar 1.3 Informasi Karakteristik Sederhana Sumber Belajar yang Diminati Kelas IV B¹⁷

Dari diagram di atas dapat diketahui bahwa 2 siswa laki-laki dan 3 siswa perempuan memilih teks panjang kemudian 9 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan memilih teks pendek, selanjutnya 5 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan menyukai audio sedangkan 6 siswa laki-laki dan 9 siswa perempuan menyukai video. Untuk karakteristik hitam putih tidak ada yang memilih baik siswa laki-laki maupun siswa perempuan sehingga 11 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan menyukai karakteristik berwarna. 4 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan memilih gambar asli dan untuk gambar kartun dipilih oleh 7 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan.

¹⁷ Kelas IV.

Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu bahwa faktor rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar antara lain adalah kesalahan siswa dalam menjawab pertanyaan tes dan model pembelajaran yang kurang efektif dari guru.¹⁸ Begitupun dengan kemampuan berpikir kreatif yang rendah, berdasarkan penelitian sebelumnya permasalahan ini disebabkan oleh faktor format kurikulum membuat guru lebih mengutamakan aspek lain, seperti pemahaman konseptual. Secara umum dalam pembelajaran belum memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk mencari jawaban yang berbeda dari apa yang telah diajarkan, pengajaran di kelas cenderung berfokus pada pengembangan pemikiran analitis dengan masalah rutin, kurangnya pembaharuan terkait cara berkreasi masalah pada matapelajaran yang memerlukan kemampuan berpikir kreatif, dan tuntutan untuk mencapai nilai kelulusan minimal yang menekan guru untuk membuat jenis pertanyaan yang lebih mudah.¹⁹

Hasil penelitian terdahulu di atas faktor penyajian materi pada pembelajaran menjadi hal yang perlu diperhatikan karena dapat menjadi faktor rendahnya kemampuan berpikir kritis dan

¹⁸ Laksmi Evasufi Widi Fajari, "Critical Thinking Skills and Their Impact on Elementary School Students," *Malaysian Journal of Learning and Instruction* 18 (2021), <https://doi.org/10.32890/mjli2021.18.2.6>.

¹⁹ Erna Yayuk et al., "Primary School Students' Creative Thinking Skills in Mathematics Problem Solving," *European Journal of Educational Research* volume-9-2020, no. volume-9-issue-3-july-2020 (July 15, 2020): 1281-95, <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1281>.

kreatif siswa. Sejumlah penelitian yang telah membuktikan hal tersebut diantaranya yaitu: *Pertama* penelitian oleh Hilda dan Yuni bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan media *E-book* dalam penyajian materi pembelajaran.²⁰ *Kedua* oleh Dwi Wahyu dan Herlina bahwa penyajian materi yang menarik seperti pada media *flipbook* berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.²¹ *Ketiga* penelitian oleh Bare menyatakan bahwa penyajian materi berbantuan media teka-teki silang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.²²

Penyajian materi menggunakan media berbasis elektronik dalam pembelajaran dimungkinkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Salah satunya dengan memvisualisasikan materi belajar. Salah satu media pembelajaran yang dapat memvisualisasikannya tersebut adalah media pembelajaran berdimensi. Penelitian sebelumnya menyatakan

²⁰ Hilda Malinda Mulya Fitri and Yuni Sri Rahayu, "Pengembangan E-Book Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA," *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 11, no. 1 (July 27, 2021): 28–38, <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p28-38>.

²¹ Dwi Wahyu Agustina and Herlina Fitrihidajati, "Pengembangan Flipbook Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Submateri Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA," *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 9, no. 2 (May 31, 2020): 325–39, <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p325-339>.

²² Yohanes Bare, Paula Yunita Seku Bare Ra'o, and Sukarman Hadi Jaya Putra, "Pengembangan Media Teka-Teki Silang Biologi Berbasis Android Materi Sistem Gerak Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa," *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 11, no. 2 (December 29, 2021): 158–67, <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.508>.

bahwa informasi atau pesan akan lebih mudah diterima oleh pembaca apabila penyampaian menggunakan media yang menarik berbasis visualisasi bedimensi.²³

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan sebuah variasi dalam pembelajaran sehingga diterima dengan baik oleh siswa, yaitu dengan memanfaatkan media pembelajaran berbentuk elektronik berbasis visualisasi berdimensi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Kesimpulan ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran elektronik berdampak positif bagi siswa.²⁴

Media pembelajaran elektronik telah banyak dikembangkan diantaranya oleh Nurhikmah, dkk, mengembangkan modul elektronik interaktif untuk pembelajaran multimedia²⁵, selanjutnya oleh Ismaniati dan Baroroh mengembangkan modul elektronik interaktif sebagai upaya dalam meningkatkan motivasi belajar dan literasi sains siswa Sekolah Dasar²⁶, kemudian oleh Sari dan

²³ Devi Vitrianingsih, Ita Aulianingsih, and Hadma Yuliani, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 5, no. 1 (February 28, 2021): 27, <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2525>.

²⁴ Donny Adiatmana and Muhammad Hasan, "Developing An Electronic Module Based on Local Wisdom in Dokan Village to Optimize the Character Education," *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, no. 9 (September 7, 2022): 3838–43, <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i9.947>.

²⁵ Nurhikmah H, Abdul Hakim, and M. Syakir Wahid, "Interactive E-Module Development in Multimedia Learning," *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan* 13, no. 3 (December 28, 2021): 2293–2300, <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.863>.

²⁶ Christina Ismaniati and Baroroh Iskhamdhanah, "Development of Interactive E-Modules to Increase Learning Motivation and Science Literacy in

Sutihat, mengembangkan modul elektronik berbasis STEAM dalam mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran tematik siswa Sekolah Dasar.²⁷

Uraian latar belakang masalah yang terdapat pada penelitian dikerucutkan sehingga penelitian dapat fokus pada apa yang diteliti, maka peneliti melakukan pembatasan penelitian yang berfokus pada media pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan beberapa latar belakang di atas maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi sangat layak untuk dikembangkan karena dapat mengatasi permasalahan belajar siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada matapelajaran IPA.

Hakikatnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif memiliki peranan penting untuk ditingkatkan di tengah kemajuan teknologi informasi saat ini, guna melatih siswa dalam menerima informasi, menganalisis, dan mengambil keputusan yang bijak dalam mengatasi masalah-masalah yang kompleks dalam kehidupan. Peneliti mengambil judul “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Berdimensi untuk Meningkatkan

Elementary School Students,” *Jurnal Iqra’ : Kajian Ilmu Pendidikan* 8, no. 1 (June 2, 2023): 156–73, <https://doi.org/10.25217/ji.v8i1.2699>.

²⁷ Pratiwi Kartika Sari* and Sutihat Sutihat, “Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 10, no. 3 (July 20, 2022): 509–26, <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i3.24789>.

Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”.

Penelitian ini difokuskan pada kajian tersebut dengan tujuan untuk mengetahui proses pengembangan, menguji kelayakan, dan mengetahui keefektifan penggunaan media pada pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar.

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang ditemukan dalam latar belakang penelitian ini, berdasarkan hasil observasi di MIN 3 bantul antara lain sebagai berikut:

1. Pembelajaran IPA masih cenderung menghafal konsep-konsep dan pemahaman faktual.
2. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa Sekolah Dasar.
3. Peserta didik Sekolah Dasar kurang memahami cara menuangkan gagasan pada jawaban tes soal.
4. Kreativitas guru ketika mengajar rendah, kurangnya variasi pembelajaran yang dilakukan guru.
5. Peserta didik Sekolah Dasar masih mengalami kesulitan dalam menjawab soal IPA yang mengarahkan siswa dapat memunculkan ide atau gagasan baru.
6. Media pembelajaran yang digunakan guru belum bervariasi sehingga peserta didik mudah bosan saat pembelajaran.

7. Belum adanya media pembelajaran IPA yang mampu memvisualisasikan materi yang merangsang kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa Sekolah Dasar.
8. Persepsi siswa bahwa kreativitas adalah bakat yang tidak dapat dikembangkan.

C. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari terjadinya pembiasan maupun penyimpangan pokok masalah sehingga peneliti lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan serta tercapainya tujuan penelitian. Maka tesis ini membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar cenderung menghafal konsep dan pemahaman faktual, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam menuangkan gagasan pada soal tes yang mengarah kepada jawaban kritis.
2. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa masih perlu ditingkatkan.
3. Penggunaan media pembelajaran yang memvisualisasikan materi IPA dalam merangsang kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis paparkan, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar?
3. Seberapa besar efektivitas media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar?

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar
2. Mendeskripsikan kelayakan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar
3. Mendeskripsikan keefektifan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas IV Sekolah Dasar

Selain itu, melalui pengembangan ini diharapkan dapat memperoleh kegunaan baik secara teoritis dan secara praktis.

1. Secara Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat sebagai bahan masukan menambah informasi bagi mahasiswa, peneliti, maupun praktisi tentang penggunaan media pembelajaran elektronik yang sesuai dalam proses pembelajaran dan selanjutnya dapat dijadikan sebagai salah satu bahan referensi dalam rangka melakukan pengembangan penelitian.

2. Secara Praktis

Adanya penelitian ini secara umum diharapkan dapat menjadi salah satu pendorong semangat bagi mahasiswa, peneliti, maupun praktisi untuk menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Adapun secara spesifik penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

- a. Membantu siswa dalam memahami pelajaran dan membantu mencapai capaian pembelajaran.
- b. Membantu siswa mendapatkan pengalaman baru dengan mendapatkan pengetahuan dari materi ajar dan sebagai pelajar pancasila.
- c. Membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

- d. Membantu melengkapi kurangnya modul belajar yang tersedia untuk menunjang pembelajaran.
2. Bagi Sekolah
 - a. Menunjang proses pembelajaran IPA bermuatan profil pelajar pancasila.
 - b. Memaksimalkan upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui media pembelajaran visual berdimensi.
3. Bagi Peneliti

Memperluas ilmu pengetahuan dan memberikan pengalaman kepada peneliti untuk berkontribusi terhadap kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI).
4. Bagi Pembaca

Hasil penelitian dan pengembangan ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk mengembangkan media pembelajaran visual berdimensi dalam pembelajaran bermuatan profil pelajar pancasila pada kurikulum merdeka.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk digunakan untuk memberikan gambaran produk yang dikembangkan. Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi yang dikembangkan sesuai dengan materi IPA Kelas IV di Sekolah Dasar.

2. Media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi dirancang untuk dapat digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran IPA yang dapat digunakan siswa secara mandiri dan fleksibel.
3. Media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi dikembangkan dengan memanfaatkan platform SAC.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dengan bantuan Laptop/pc dan juga *Smartphone*.
5. Spesifikasi laptop/pc yang dapat digunakan untuk Media Pembelajaran ini yaitu memiliki RAM 4 dan prosesor Intel Core i3 atau yang setara.
6. Spesifikasi *smartphone* atau android yang dapat digunakan untuk Media Pembelajaran ini minimal yaitu android 4.4 (kitkat), dengan prosesor ARM Cortex-A7, RAM 2Gb dan minimal ruang penyimpanan 100Mb.
7. Media pembelajaran divisualisasikan seperti buku dan pada setiap lembarannya terdapat desain yang berbeda.
8. Media pembelajaran lebih menarik dengan adanya kejutan pada setiap lembarnya dengan didukung gambar berdimensi 3D sehingga dapat merangsang ketertarikan siswa dalam pembelajaran IPA.
9. Sasaran produk yang dikembangkan adalah siswa kelas IV Sekolah Dasar.

G. Kajian Pustaka

Menghindari kesamaan penelitian dengan peneliti sebelumnya maka dilakukan tinjauan pustaka dari berbagai karya ilmiah, baik penelitian yang berstandar Nasional maupun Internasional. Adapun kajian pustaka karya ilmiah tersebut menjabarkan mengenai media pembelajaran yang sebelumnya pernah dilakukan peneliti yang lain.

Penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sekolah dasar dengan media pembelajaran menjadi variasi untuk guru dalam mengajar. Penelitian mengenai media pembelajaran telah dilakukan beberapa peneliti namun tidak ada satu peneliti terdahulu yang menerapkannya pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sekolah dasar, padahal peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif penting dilakukan agar berdampak terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Berikut ini beberapa penelitian yang berhubungan dengan media pembelajaran, berpikir kritis dan kreatif siswa.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Tabel 1.1 Kajian Pustaka

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	2024	Muhammad Najib	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Assemblr Edu</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) IPAS untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Daya Retensi Siswa MI/SD	R&D	Media Pembelajaran <i>Assemblr Edu</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) IPAS terbukti efektif dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan daya retensi siswa dengan nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. ²⁸
2.	2020	Kurnia Lisna Wulandary	Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Multiliterasi	Kualitatif	Pembelajaran multiliterasi memberikan efektivitas kepada siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Siswa yang belajar dengan pembelajaran multiliterasi memberikan tanggapan positif terhadap model pembelajaran yang telah mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif mereka. ²⁹
3.	2024	Hema Halimatusadiyah	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web untuk	R&D	Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) penggunaan media pembelajaran berpotensi mengubah dinamika tersebut pada peningkatan

²⁸ Muhammad Najib, “Pengembangan Media Pembelajaran *Assemblr Edu* Berbasis *Augmented Reality* (AR) IPAS Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Daya Retensi Siswa MI/SD” (Tesis, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2024).

²⁹ Karina Lisna Wulandary, “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Multiliterasi” (Tesis, Bandung, Universitas Pasundan, 2020).

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
			Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPS Kelas IV		aktivitas kegiatan pembelajaran, 2) hasil terhadap uji validasi menunjukkan bahwa Website Interaktif memenuhi syarat sebagai sumber belajar untuk meningkatkan berpikir kritis dan 3) materi pembelajaran dengan menggunakan website interaktif telah terbukti lebih efektif. ³⁰
4.	2023	Husni Mubarak, Dian Mustika & Abdul Charis	The Urgency of Critical Thinking Character for Elementry Student	Studi Pustaka	Kemampuan berpikir kritis dapat dimulai dengan mengkondisikan suasana pembelajaran dengan memberikan pertanyaan atau saling bertanya jawab, mendiskusikan sebuah objek, dan menganalisis tentang materi yang akan dibahas. Jadi, kemampuan berfikir kritis siswa juga dipengaruhi oleh gaya belajar di sekolah, mulai dari metode dan gaya mengajar guru, fasilitas, dan umpan balik siswa terhadap pelajaran yang diajarkan. ³¹
5.	2022	Zahrina Amalia, Dkk	The Development of an Android-based E-module to Increase Student's Critical Thinking Skills: A	Kualitatif Deskriptif	Sikap berpikir kritis siswa masih sangat rendah dan pembelajaran menggunakan buku teks, serta masih jarang menggunakan Media

³⁰ Hema Halimatusadiyah, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPS Kelas IV" (Tesis, Universitas Pendidikan Bandung, 2024).

³¹ Mubarak, Anggraini, and Charis, "The Urgency of Critical Thinking Character for Elementry Student."

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
			Comprehensive Needs Analysis		Pembelajaran seperti komputer atau android untuk mengajar ³²
6.	2023	Dewi Anjasari, Dkk	Development of E-modules to Improve Critical Thinking Skills of Grade IV Elementary School Students	R&D	Persentase skor rata-rata kevalidan e-modul berbasis inkuiri oleh ahli materi ahli materi dan ahli media diperoleh sebesar 91,94% dengan rincian validasi ahli materi materi sebesar 92,38% dan ahli media sebesar 90,5% sehingga dapat digunakan. ³³
7.	2023	Wahyu Saryadi & Dwi Sulisworo	Development of E-Module Based on the Discovery Learning to Improve the Student Creative Thinking Skills	R&D	E-modul yang dikembangkan valid berdasarkan angket validitas, praktis berdasarkan angket praktikalitas dan efektif berdasarkan uji keefektifan. ³⁴

³² Zahrina Amalia et al., "The Development of an Android-Based e-Module to Increase Student's Critical Thinking Skills: A Comprehensive Needs Analysis," *International Journal of Educational Studies in Social Sciences* 2, no. 3 (October 9, 2022): 180–85, <https://doi.org/10.53402/ijesss.v2i3.129>.

³³ Dewi Anjasari, Sri Wardani, and Agung Tri Prasetya, "Development of E-Modules to Improve Critical Thinking Skills of Grade IV Elementary School Students," *International Journal of Research and Review* 10, no. 1 (January 26, 2023): 553–60, <https://doi.org/10.52403/ijrr.20230164>.

³⁴ Wahyu Saryadi and Dwi Sulisworo, "Development of E-Module Based on the Discovery Learning to Improve the Student Creative Thinking Skills," *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)* 7, no. 1 (January 12, 2023): 11, <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i1.10185>.

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
8.	2023	Supriandi	Pengembangan Keterampilan Kritis dan Kreatif melalui Pendidikan Berbasis Masalah: Pendekatan Praktis di Kelas (Studi Pada Salah Satu Sekolah Dasar di Sukabumi)	Kualitatif	Penerapan strategi Pendidikan berbasis masalah menciptakan lingkungan yang mendorong pemikiran kritis, kreativitas, dan kolaborasi ³⁵
9.	2023	Nurnaningsih, dkk	Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Berbasis RADEC	Kualitatif Deskriptif	keterampilan berpikir kreatif siswa muncul dalam bentuk ide, variasi ide yang muncul dari berbagai sudut pandang, pengembangan ide dengan mencermati dan menganalisis berbagai kemungkinan informasi, dan munculnya ide baru yang muncul dari sensitivitasnya. ³⁶
10.	2023	Ika Fitriyati	Pengembangan E-Modul Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir	R&D	Menghasilkan produk berupa E-Modul proyek penguatan profil pelajar pancasila yang efektif

³⁵ Supriandi, "Pengembangan Keterampilan Kritis Dan Kreatif Melalui Pendidikan Berbasis Masalah: Pendekatan Praktis Di Kelas (Studi Pada Salah Satu Sekolah Dasar Di Sukabumi)," *Jurnal Pendidikan West Science* 1, no. 05 (May 31, 2023): 271–82, <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i5.380>.

³⁶ Nurnaningsih Nurnaningsih et al., "Keterampilan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Dalam Pembelajaran Berbasis RADEC," *Jurnal Basicedu* 7, no. 1 (February 18, 2023): 872–79, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4773>.

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
			Kritis dan Kreatif Siswa di Madrasah Ibtidaiyah		dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa ³⁷
11.	2024	Aay Sulistiawati, dkk.	Analysis and Visualization Critical Thinking and Creative Thinking Trends of Research in Science Education Using R Studio	Kualitatif	Dengan analisis bibliometrik adanya peningkatan di beberapa negara termasuk amerika latin dalam studi tentang kecenderungan berpikir kritis dan kreatif. ³⁸
12.	2024	Mariela Samaniego, dkk	Creative Thinking in Art and Design Education: A Systematic Review	SLR	Penelitian ini menekankan pentingnya menumbuhkan kreativitas sejak usia dasar. Signifikansi penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap praktik pedagogi yang efektif dalam mengembangkan berfikir kreaatif. ³⁹

³⁷ Ika Fitriyati, “Pengembangan E-Modul Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Di Madrasah Ibtidaiyah” (Tesis, Yogyakarta, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2023).

³⁸ Aay Susilawati et al., “Analysis and Visualization Critical Thinking and Creative Thinking Trends of Research in Science Education Using R Studio,” *KnE Social Sciences*, April 26, 2024, <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.16063>.

³⁹ Mariela Samaniego et al., “Creative Thinking in Art and Design Education: A Systematic Review,” *Education Sciences* 14, no. 2 (February 15, 2024): 192, <https://doi.org/10.3390/educsci14020192>.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat dipetakan berdasarkan topik pembahasan. Penelitian sebelumnya menyajikan keberhasilan pengembangan media pembelajaran dengan status kelayakan dan kepraktisan yang diukur dengan hasil persentase uji kelayakan produk yang dikembangkan. Selanjutnya adalah upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dengan pembelajaran IPA.

Setelah digunakan sebuah kajian pustaka dari beberapa sumber yang relevan, maka perlu ditekankan bahwa penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya. Kebaharuan atau novelty penelitian ini adalah pembahasan permasalahan yang lebih spesifik mengenai berpikir kritis dan kreatif siswa pada matapelajaran IPA yang belum ada dibahas pada penelitian sebelumnya. Selain itu juga belum ada penelitian yang memusatkan penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sekolah dasar.

H. Sistematika Pembahasan

BAB I berisi bagian pendahuluan terdiri atas gambaran umum penelitian yang meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat pengembangan, kajian penelitian yang relevan, landasan teori dan sistematika pembahasan mengenai pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan

kreatif siswa.

BAB II bagian ini berisi landasan teori-teori yang berkaitan dengan pembelajaran IPA di Sekolah Dasar, media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi, berpikir kritis dan kreatif yang dijadikan sebagai dasar dan acuan dalam penelitian ini.

BAB III berisi metode penelitian yang berisikan tentang penjelasan mengenai model pengembangan, prosedur pengembangan, desain uji coba produk, subjek uji coba, teknik dan instrument penelitian, serta teknik keabsahan yang dilakukan untuk pengembangan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

BAB IV berisi hasil penelitian dan pengembangan yang meliputi hasil pengembangan produk awal, hasil uji coba produk, revisi produk, analisis hasil produk akhir, keterbatasan penelitian pengembangan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

BAB V bagian penutup yang membahas tentang simpulan penelitian dan pengembangan, saran, diseminasi dan pengembangan produk lebih lanjut tentang media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Mengacu pada hasil dan pembahasan, maka pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- Media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi yang dikembangkan memiliki karakteristik interaktif dengan menyajikan materi dengan beberapa *icon* dalam bentuk 2D dan 3D. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan *software Smart Application Creator* berbantuan *canva pro*, *midibang*, dan *freepik* untuk mendesain gambar atau *icon* yang digunakan. Setelah menjadi *slide* selanjutnya dibuat dalam format APK (Android Package file) agar bisa digunakan. Setelah dikembangkan media pembelajaran diuji kelayakannya oleh ahli, praktisi, ujicoba terbatas, dan ujicoba luas. Media pembelajaran IPA diimplementasikan di MIN 3 Bantul dengan 32 siswa sebagai subjek penelitian.
- Media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran pada materi panca indra di kelas IV Sekolah Dasar. Kelayakan media pembelajaran ini berdasarkan hasil penilaian ahli media yaitu 4,1 dengan kategori sangat layak, skor 39 oleh ahli materi dengan kategori layak, 4,0 skor penilaian ahli bahasa dengan kategori layak, dan praktisi dengan perolehan skor rata-rata 4,1 dengan kategori sangat layak, serta pada uji coba terbatas 92%

dan uji coba luas 93% menunjukkan hasil dengan kriteria sangat layak.

- Media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, hal ini diperoleh berdasarkan uji hipotesis *paired sample t-test* dengan hasil berpikir kritis dan kreatif siswa diperoleh sig. (2tailed) sebesar $0,003 < 0,005$ dan kreatif siswa diperoleh sig. (2tailed) sebesar $0,000 < 0,005$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis visualisasi berdimensi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. berdasarkan uni N-Gain yang menunjukkan peningkatan dengan kriteria sedang yaitu 0,5736 atau 57,4% pada aspek berpikir kritis dan 0,3950 atau 39,5% pada aspek berpikir kreatif.

B. Saran

1. Kepada Kepala Sekolah

Media pembelajaran yang telah dikembangkan telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, sehingga dapat digunakan dan didukung dengan fasilitas yang memadai agar pembelajaran menggunakan media pembelajaran dapat lebih optimal.

2. Kepada Guru

Media pembelajaran diharapkan tidak hanya berpengaruh terhadap permasalahan berpikir kritis dan kreatif siswa, namun dapat meningkatkan hasil belajar IPA dan memotivasi siswa

untuk aktif dan semangat dalam mengikuti pembelajaran.

3. Kepada Orang Tua/ Wali

Diharapkan orang tua dapat memberikan dukungan emosional dan motivasi belajar serta dapat memantau dan membatasi penggunaannya agar terjaga efektifitasnya sesuai dengan tujuan pengembangan.

4. Peneliti selanjutnya

Untuk peneliti mendatang, diharapkan untuk dapat mengembangkan media pembelajaran IPA berbasis visualisasi berdimensi lebih kreatif dan lebih inovatif dengan menyesuaikan kebutuhan peserta didik, sehingga dapat terciptanya suasana belajar yang menyenangkan dan dapat menjadi jawaban atas permasalahan di dunia pendidikan.



DAFTAR PUSTAKA

- ACOMI, Nicoleta, Ovidiu ACOMI, Nida AKCEVIZ OVA, Alpaslan AKILLI, Emine ANLAR, Helena AREVALO MARTINEZ, Pınar ARISOY, et al. "Creativity and Arts in Digital Social Innovation." Zenodo, August 16, 2023. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8052835>.
- Adiatmana, Donny, and Muhammad Hasan. "Developing An Electronic Module Based on Local Wisdom in Dokan Village to Optimize the Character Education." *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, no. 9 (September 7, 2022): 3838–43. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i9.947>.
- Agustin, Mubiar, and Yoga Adi Pratama. *Keterampilan Berpikir Dalam Konteks Pembelajaran Abad Ke-21 Kajian Teoritis Dan Praktis Menuju Merdeka Belajar*. Bandung: Refika Aditama, 2021.
- Agustina, Dwi Wahyu, and Herlina Fitrihidajati. "Pengembangan Flipbook Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Submateri Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA." *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 9, no. 2 (May 31, 2020): 325–39. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p325-339>.
- Amalia, Zahrina, Dwi Yulianti, Fatkhur Rohman, and Nurhanurawati Nurhanurawati. "Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V." *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 7, no. 4 (October 29, 2023): 1875. <https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2739>.
- Amalia, Zahrina, Dwi Yuliyanti, Fakhtur Rohman, and Nurhanurawati. "The Development of an Android-Based e-Module to Increase Student's Critical Thinking Skills: A Comprehensive Needs Analysis." *International Journal of*

- Educational Studies in Social Sciences* 2, no. 3 (October 9, 2022): 180–85. <https://doi.org/10.53402/ijesss.v2i3.129>.
- Andriani, Desi Gita, and Jatmiko Jatmiko. “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle.” *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (November 3, 2018): 125. <https://doi.org/10.29407/jmen.v4i2.12329>.
- Anggraini, Yudhistira. “Pengembangan Modul Elektronik Melalui Pendekatan Kognitivisme Dalam Mata Kuliah Desain Busana.” *Journal of Education and Instruction (JOEAI)* 4, no. 2 (December 31, 2021): 585–606. <https://doi.org/10.31539/joeai.v4i2.3094>.
- Anjarsari, Dewi, Sri Wardani, and Agung Tri Prasetya. “Development of E-Modules to Improve Critical Thinking Skills of Grade IV Elementary School Students.” *International Journal of Research and Review* 10, no. 1 (January 26, 2023): 553–60. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20230164>.
- Anwar, Sjaeful, and Omay Sumarna. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Etnoscience*. Bandung: Indonesia Emas Merdeka, 2022.
- Ariani, Tri. “Analysis of Students’ Critical Thinking Skills in Physics Problems.” *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)* 3, no. 1 (July 26, 2020): 1–17. <https://doi.org/10.37891/kpej.v3i1.119>.
- Arifin, Zainal. *Pendidikan Metode Dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- . *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.

- Arikunto, Suharsimi, and Cepi Safriudin Abdul Jabar. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2018.
- Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, and Rahmi Faradisya Ekapti. "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi." *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (March 22, 2021): 34–48. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>.
- Asyari, Marhamah, Mimien Henie Irawati Al Muhdhar, Herawati Susilo, and . Ibrohim. "Improving Critical Thinking Skills through the Integration of Problem Based Learning and Group Investigation." *International Journal for Lesson and Learning Studies* 5, no. 1 (January 4, 2016): 36–44. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2014-0042>.
- Azizi, Mukhlas, and Sigit Prasetyo. "Kontribusi Pengembangan Media Komik IPA Bermuatan Karakter Pada Materi Sumber Daya Alam Untuk Siswa MI/SD." *Al-Bidayah Jurnal Pendidikan Dasar Islam* 9 (2017). <https://doi.org/10.14421/albidayah.v9i2.25>.
- Basdogan, Merve, and Curtis Bonk. "Navigating Online Learning Through "Technological Frames": A Qualitative Examination." *Online Learning* 27, no. 4 (December 1, 2023). <https://doi.org/10.24059/olj.v27i4.4030>.
- Bobek, Eliza, and Barbara Tversky. "Creating Visual Explanations Improves Learning." *Cognitive Research: Principles and Implications* 1, no. 1 (December 2016): 27. <https://doi.org/10.1186/s41235-016-0031-6>.
- Brookhart, S.M. *How to Assess Higher-Order Thinking Skill in Your Classroom*. Alexandria Virginia: ASCD, 2010.
- Busyaeri, Akhmad, Tamsik Udin, and A Zaenudin. "Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mapel IPA Di MIN Kroya Cirebon." *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI* 3, no. 1 (June 10, 2016). <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v3i1.584>.

- Bybee, Rodger W. *The Teaching of Science: 21st Century Perspectives*. Grades K-12. Arlington, Virginia: NSTApress, National Science Teachers Association, 2010.
- Christina Ismaniati and Baroroh Iskhamdhanah. "Development of Interactive E-Modules to Increase Learning Motivation and Science Literacy in Elementary School Students." *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan* 8, no. 1 (June 2, 2023): 156–73. <https://doi.org/10.25217/ji.v8i1.2699>.
- Clark, Philip M., and Herbert L. Mirels. "Fluency as a Pervasive Element in the Measurement of Creativity." *Journal of Educational Measurement* 7, no. 2 (June 1970): 83–86. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1970.tb00699.x>.
- Creswell, Jhon W. *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran Edisi Keempat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2019.
- Dwi Suryani, Nina. *Mengenal "HOTS" (Higher Order Thinking Skills) Dalam Pendidikan*. Malang: Media Nusa Creative, 2022.
- Endang, and Apri Nuryanto Mulyatiningsih. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Ernawati, Iis. "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server." *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 2, no. 2 (December 11, 2017): 204–10. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>.
- Faiz, Fahrudin. *Thinking Skill (Pengantar Menuju Berpikir Kritis)*. Yogyakarta: SUKA-Perss, 2012.
- Fajari, Laksmi Evasufi Widi. "Critical Thinking Skills and Their Impact on Elementary School Students." *Malaysian Journal of Learning and Instruction* 18 (2021). <https://doi.org/10.32890/mjli2021.18.2.6>.

- Fakhirah, Nirma Laila, Darmiany Darmiany, and Fitri Puji Astria. "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Di SDN 36 Cakranegara." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8, no. 1b (April 28, 2023): 719–33. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1273>.
- Fitri, Hilda Malinda Mulya, and Yuni Sri Rahayu. "Pengembangan E-Book Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA." *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 11, no. 1 (July 27, 2021): 28–38. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p28-38>.
- Franke, Jörg, Lihui Wang, Karlheinz Bock, and Jürgen Wilde. "Electronic Module Assembly." *CIRP Annals* 70, no. 2 (2021): 471–93. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2021.05.005>.
- García-Carmona, Antonio. "Scientific Thinking and Critical Thinking in Science Education: Two Distinct but Symbiotically Related Intellectual Processes." *Science & Education*, September 5, 2023. <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5>.
- H, Nurhikmah, Abdul Hakim, and M. Syakir Wahid. "Interactive E-Module Development in Multimedia Learning." *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan* 13, no. 3 (December 28, 2021): 2293–2300. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.863>.
- Halimatusadiyah, Hema. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPS Kelas IV." Tesis, Universitas Pendidikan Bandung, 2024.
- Hamza, Amir. *Metode Penelitian Dan Pengembangan*. Sampang: Literi Nusantara, 2019.
- Handayani, S A, Y S Rahayu, and R Agustini. "Students' Creative Thinking Skills in Biology Learning: Fluency, Flexibility, Originality, and Elaboration." *Journal of Physics:*

- Conference Series* 1747, no. 1 (February 1, 2021): 012040.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012040>.
- Harlen, Wynne, and Anne Qualter. *The Teaching of Science in Primary Schools*. London: Routledge, 2009.
- Hendi, Asrean, Caswita Caswita, and Een Yayah Haenilah. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (September 25, 2020): 823–34.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.310>.
- Hendriyana, Husen. *Rupa Dasar Nirmana Asas Dan Prinsip Dasar Seni Visual*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2019.
- Hernayati, Herni, Rini Atikah, Rani Titik Prihatin, and Jajang Misbah. “Pengembangan E-Modul Tema Ekosistem Kelas V SDN 2 Sindangsari Leuwigoong.” *Jurnal Ilmiah Mandala Education* 7, no. 1 (January 7, 2021).
<https://doi.org/10.58258/jime.v7i1.1653>.
- Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, and Khoula Azwary. “Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran.” *Journal of International Multidisciplinary Research* 2, no. 5 (May 17, 2024): 258–68.
<https://doi.org/10.62504/jimr469>.
- Ika Fitriyati. “Pengembangan E-Modul Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Di Madrasah Ibtidaiyah.” Tesis, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2023.
- Inggriyani, Feby, and Nurul Fazriyah. “Pengaruh Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Menulis Narasi Siswa Kelas V Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar* 3, no. 2 (September 13, 2017): 105.
<https://doi.org/10.30870/jpsd.v3i2.2132>.
- Irawan, Muhammad Ferry, Zulhijrah Zulhijrah, and Andi Prastowo. “Perencanaan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan

- Alam Berbasis Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar.” *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN* 12, no. 3 (December 11, 2023). <https://doi.org/10.22373/pjp.v12i3.20716>.
- Irene, Kristiyono, and Nani. *ESPS IPAS 4 Volume 1 Untuk SD/MI Kelas IV (K-Merdeka)*. Jakarta: Erlangga, 2022.
- Izab Hassoubah, Zaleha. *Developing Creative and Critical Thinking Skills, Cara Berpikir Kreatif Dan Kritis*. Bandung: Nuansa Cendikia, 2004.
- J, Archambault. *The Effect of Developing Kinematics Concepts Graphically Prior to Introducing Algebraic Problem Solving Techniques*. State University, 2008.
- Jahns, Veit. “Information Visualization: Perception for Design by Colin Ware.” *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 39, no. 2 (March 29, 2014): 43–44. <https://doi.org/10.1145/2579281.2579288>.
- Jannah, Raudatul, Alwan Mahsul, and Syarifatul Mubarak. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga.” *SPIN JURNAL KIMIA & PENDIDIKAN KIMIA* 2, no. 2 (November 26, 2020): 116–31. <https://doi.org/10.20414/spin.v2i2.2697>.
- Jayanti, Melati Astria, and Kartika Ratna Pertiwi. “Pengembangan E-Modul Berbasis Pbl Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Dan Rasa Ingin Tahu Siswa.” *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)* 9, no. 1 (May 31, 2023). <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i1.23178>.
- Kardoyo, Kardoyo, Ahmad Nurkhin, Muhsin Muhsin, and Hengky Pramusinto. “Problem-Based Learning Strategy: Its Impact on Students’ Critical and Creative Thinking Skills.” *European Journal of Educational Research* volume–9–2020, no. volume–9–issue–3–july–2020 (July 15, 2020): 1141–50. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1141>.

Karina Lisna Wulandary. “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Multiliterasi.” Tesis, Universitas Pasundan, 2020.

Kelas IV. “Hasil Observasi Sumber Belajar Yang Diminati Siswa Kelas IV MIN3 Bantul.” Bantul, Oktober 2023.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. “Kajian Akademik Kurikulum Merdeka.” *Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*, 2024.

Kidwell, Peggy. “The Visual Display of Quantitative Information by Edward R. Tufte.” *Technology and Culture* 30, no. 1 (January 1989): 175–76.
<https://doi.org/10.1353/tech.1989.0181>.

Kotimah, Erlina Kusnul. “Efektivitas Media Pembelajaran Audio Visual Berupa Video Animasi Berbasis Powtoon Dalam Pembelajaran IPA.” *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan* 2, no. 1 (February 29, 2024): 1–18.
<https://doi.org/10.69688/jpip.v2i1.55>.

Kusumawati, Naniek. *Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar*. Jawa Timur: Media Grafika, 2022.

Lailatul Fajar Nurngani, and Mukhlison Effendi. “Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Mata Pelajaran IPAS Di SDN Sumberdodol 1 Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan.” *AL-THIFL : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 3, no. 2 (January 2, 2024): 334–49.
<https://doi.org/10.21154/thifl.v3i2.2883>.

Lumbantoruan, Jitu Halomoan. “The Influence of Opportunities to Learn and Efficacy Belief Factor towards Mathematical Knowledge for Teaching.” *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)* 7, no. 3 (July 17, 2023): 676.
<https://doi.org/10.31764/jtam.v7i3.15013>.

- Maskur, Ruhban, Sumarno Sumarno, Yasinta Rahmawati, Kenny Pradana, Muhamad Syazali, Ari Septian, and Endah Kinarya Palupi. "The Effectiveness of Problem Based Learning and Aptitude Treatment Interaction in Improving Mathematical Creative Thinking Skills on Curriculum 2013." *European Journal of Educational Research* volume–9–2020, no. volume9-issue1.html (January 15, 2020): 375–83. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.375>.
- Maulida, Yulia Nur, Karma Iswasta Eka, and Cicih Wiarsih. "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Kerjasama Di Sekolah Dasar." *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, Dan Ilmu-Ilmu Sosial* 4, no. 1 (February 19, 2020): 16–21. <https://doi.org/10.30743/mkd.v4i1.1521>.
- Mimin Ninawati, Feli Cianda Adrin Burhendi, and Wulandari Wulandari. "Pengembangan E-Modul Berbasis Software iSpring Suite 9." *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 7, no. 1 (March 1, 2021): 47–54. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i1.830>.
- Moleong. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017.
- Moore *, Tim. "The Critical Thinking Debate: How General Are General Thinking Skills?" *Higher Education Research & Development* 23, no. 1 (February 2004): 3–18. <https://doi.org/10.1080/0729436032000168469>.
- Mubarok, Husni, Dian Mustika Anggraini, and Abdul Charis. "The Urgency of Critical Thinking Character for Elementry Student." *QUALITY* 11, no. 1 (July 7, 2023): 97. <https://doi.org/10.21043/quality.v11i1.20523>.
- Muhson, Ali. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi." *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8, no. 2 (December 1, 2010). <https://doi.org/10.21831/jpai.v8i2.949>.

- Mursari, Cici. "Deskripsi Kemampuan Berikir Kritis Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar." *AlphaMath : Journal of Mathematics Education* 5, no. 2 (May 10, 2020): 40. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v5i2.7345>.
- NA. Hasil Observasi Langsung pada Pembelajaran IPA, MIN Bantul, 16 Oktober 2023.
- Najib, Muhammad. "Pengembangan Media Pembelajaran Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality (AR) IPAS Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Daya Retensi Siswa MI/SD." Tesis, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2024.
- Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo, Winna Wirianti. *Modul Elektronik Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya*. 1. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- Novitasari, Rahma Febriyanti, Elly Anjasari, Rayinda Aseti Prafianti, and Erra Noer Rohmania Aishwary. "Pendekatan Inkuiri Berbasis Etnomatematika: Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Bangun Datar." *JPMI jURNAL Pembelajaran Matematika Inovatif* 6 (2023). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.14383>.
- Nurnaningsih, Nurnaningsih, Citra Bahadur Hanum, Wahyu Sopandi, and Atep Sujana. "Keterampilan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Dalam Pembelajaran Berbasis RADEC." *Jurnal Basicedu* 7, no. 1 (February 18, 2023): 872–79. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4773>.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI. "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2022 Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan." *Kemendikbudristek*, Jakarta 2022.
- Popper, Karl. *The Logic of Scientific Discovery*. 2nd ed. Abingdon, Oxon: Taylor and Francis, 2005.

- Prastowo, Andi. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis Dan Praktis*. 1st ed. Jakarta: Kencana, 2014.
- Pratiwi, Esti Mulyati, Gunawan Gunawan, and Ida Ermiana. "Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 7, no. 2 (April 17, 2022): 381–86. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.466>.
- Purab, Syuria M., and Agung Purwono. "Pengaruh Program Literasi Terhadap Keterampilan Menulis Siswa Kelas IV A MI Darussalam Pacet Mojokerto." *Aulada: Jurnal Pendidikan Dan Perkembangan Anak* 3, no. 2 (February 1, 2022): 133–51. <https://doi.org/10.31538/aulada.v3i2.972>.
- Purwati, Panca Dewi, Arif Widiyatmoko, Ngabiyanto Ngabiyanto, and Siti Maryatul Kiptiyah. "Pembekalan Guru SD Gugus Sindoro Blora Melalui Workshop Asesmen Nasional Menghadapi AKM Nasional." *Journal of Community Empowerment* 1, no. 1 (August 4, 2021): 32–40. <https://doi.org/10.15294/jce.v1i1.49671>.
- Putri, Mutiara Havina, Fahmi Fahmi, and Eko Wahyuningsih. "Efektivitas Perangkat Pembelajaran IPA Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP Pada Materi Pokok Listrik Statis." *Journal of Banua Science Education* 1, no. 2 (March 31, 2021): 79–84. <https://doi.org/10.20527/jbse.v1i2.13>.
- Qorimah, Esti Nur, Wisnu Cahyo Laksono, Yulia Maftuhah Hidayati, and Anatri Desstya. "Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Materi Rantai Makanan." *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran* 5, no. 1 (April 22, 2022): 57–63. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i1.46290>.
- Rahmayati, Gismina Tri, and Andi Prastowo. "Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial Di Kelas IV Sekolah Dasar Dalam Kurikulum Merdeka." *ELEMENTARY SCHOOL*

JOURNAL PGSD FIP UNIMED 13, no. 1 (March 31, 2023): 16–25. <https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v13i1.41424>.

Ramadhan, Anugrah, Nizwardi Jalinus, Ta'ali Ta'ali, and Mulianti Mulianti. "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Pembelajaran Self Directed Learning Pada Mata Pelajaran Pengelasan." *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran* 8, no. 1 (April 28, 2021): 91–100. <https://doi.org/10.17977/um031v8i12021p091>.

Ramadhani*, Dwi Putri, Asrizal Asrizal, and Festiyed Festiyed. "Analisis Effect Size Pengaruh Penerapan LKS Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA Dan Fisika." *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 5, no. 1 (March 27, 2021): 77–89. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i1.19607>.

Rasmi, Dian Pertiwi, Menza Hendri, and Riza Azriyanti. "Analysis of the Need for Development of Teaching Materials in the Form of STEM-Based Electronic Modules." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9, no. 6 (June 25, 2023): 4135–41. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.2683>.

Rinaldi, Muammar, and Ibdina Gustina. *Pengantar Statistika*. Medan: Larispa Indonesia, 2022.

Rivai, Ahmad, and Nana Sudjana. *Media Pengajaran (Penggunaan Dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2013.

Saifuddin, Ahmad. *Penyusun Skala Psikologi*. Jakarta: Prenada Media, 2020.

Samaniego, Mariela, Nancy Usca, José Salguero, and William Quevedo. "Creative Thinking in Art and Design Education: A Systematic Review." *Education Sciences* 14, no. 2 (February 15, 2024): 192. <https://doi.org/10.3390/educsci14020192>.

Sanjaya, Wina. *Perencanaan Dan Desain Pembelajaran*. Bandung: Prenada Media, 2008.

- Sari*, Pratiwi Kartika, and Sutihat Sutihat. "Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 10, no. 3 (July 20, 2022): 509–26. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i3.24789>.
- Saryadi, Wahyu, and Dwi Sulisworo. "Development of E-Module Based on the Discovery Learning to Improve the Student Creative Thinking Skills." *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)* 7, no. 1 (January 12, 2023): 11. <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i1.10185>.
- Satori, Djama'an, and Aan Komariah. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- Siti Rofikoh, Supeno, and Mohammad Imam Farisi. "Pengembangan E-Modul Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar." *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 14, no. 4 (December 7, 2024): 1132–42. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.2112>.
- Sitohang, Kasdin. *Berpikir Kritis Kecakapan Hidup Di Era Digital*. Yogyakarta: Kanisius, 2019.
- Sudipa, Iwan. *Teknik Visualisasi Data*. Jambi: Sonpedia Publishing Indonesia, 2022.
- Sugihartini, Nyoman, and Kadek Yudiana. "ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran." *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 15, no. 2 (August 11, 2018). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- . *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2011.
- . *Penilaian Hasil Belajar Siswa*. Bandung: Alfabeta, 2012.

- Sukmawarti, Rifa Agus Pratiwi. "Pengembangan Penilaian Berbasis Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Matematika Kelas V SD." *Invention: Journal Research and Education Studies*, November 4, 2023, 8–16. <https://doi.org/10.51178/invention.v4i3.1574>.
- Sulisworo, Kusdiyati. *Observasi Psikologi*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2015.
- Suparlan, Suparlan. "Peran Media Dalam Pembelajaran Di SD/MI." *ISLAMIKA* 2, no. 2 (July 31, 2020): 298–311. <https://doi.org/10.36088/islamika.v2i2.796>.
- Supriadi, G. *Pengantar Dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang: TRANS Publishing, 2011.
- Supriandi. "Pengembangan Keterampilan Kritis Dan Kreatif Melalui Pendidikan Berbasis Masalah: Pendekatan Praktis Di Kelas (Studi Pada Salah Satu Sekolah Dasar Di Sukabumi)." *Jurnal Pendidikan West Science* 1, no. 05 (May 31, 2023): 271–82. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i5.380>.
- Surapranata, Sumarna. *Analisis, Validitas, Reliabilitas Dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004.
- Suryaningtyas, Sri, and Wahyu Setyaningrum. "Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa SMA Kelas XI Program IPA Dalam Pemecahan Masalah Matematika." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (May 13, 2020): 74–87. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.16049>.
- Susilawati, Aay, Diana Rochintaniawati, Iwan Kustiawan, Lilik Hasanah, Riandi Riandi, Algiranto Algiranto, Martha Loupatty, and Supriyadi Supriyadi. "Analysis and Visualization Critical Thinking and Creative Thinking Trends of Research in Science Education Using R Studio." *KnE Social Sciences*, April 26, 2024. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.16063>.
- Ülger, Kani. "The Relationship between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students." *Hacettepe University*

Journal of Education, May 17, 2016, 1–1.
<https://doi.org/10.16986/HUJE.2016018493>.

Uno, Hamza. *Teknologi, Komunikasi, Dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011.

Vitrianingsih, Devi, Ita Aulianingsih, and Hadma Yuliani. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 5, no. 1 (February 28, 2021): 27.
<https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2525>.

Wahyuni, Elsa, and Yanti Fitria. “Media Digital Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar.” *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8, no. 1 (July 1, 2023): 5116–26.
<https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.8615>.

Wijaya, Ariska Juwita, Heni Pujiastuti, and Aan Hendrayana. “Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended.” *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 11, no. 1 (September 8, 2022): 108.
<https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.10866>.

Wulandari, Amelia Putri, Annisa Annisa, Tin Rustini, and Yona Wahyuningsih. “Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis IPS Siswa Sekolah Dasar.” *Journal on Education* 5, no. 2 (January 14, 2023): 2848–56.
<https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.933>.

Yao Tung, Khoe. *Desain Instruksional: Perbandingan Model Dan Implementasinya*. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2017.

Yasiro, Luluk Rachmatul, Fitria Eka Wulandari, and Fahmi Fahmi. “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Pemanasan Global Berdasarkan Prestasi Siswa.” *Journal of Banua Science Education* 1, no. 2 (March 31, 2021): 69–72.
<https://doi.org/10.20527/jbse.v1i2.11>.

- Yayuk, Erna, Purwanto Purwanto, Abdur Rahman As'ari, and Subanji Subanji. "Primary School Students' Creative Thinking Skills in Mathematics Problem Solving." *European Journal of Educational Research* volume-9-2020, no. volume-9-issue-3-july-2020 (July 15, 2020): 1281-95. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1281>.
- Yohanes Bare, Paula Yunita Seku Bare Ra'o, and Sukarman Hadi Jaya Putra. "Pengembangan Media Teka-Teki Silang Biologi Berbasis Android Materi Sistem Gerak Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa." *JURNAL PENDIDIKAN MIPA* 11, no. 2 (December 29, 2021): 158-67. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.508>.
- Yuli Eko Siswono, Tatag. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran Dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2018.

