

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBANTU
MEDIA *AUGMENTED REALITY* TERHADAP *CRITICAL THINKING*
SKILLS SISWA SMP PADA MATERI INTERAKSI ANTAR
MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA**

Skripsi

**Oleh
OKTA AYU WULANDARI
2213024103**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBANTU MEDIA *AUGMENTED REALITY* TERHADAP *CRITICAL THINKING* *SKILLS* SISWA SMP PADA MATERI INTERAKSI ANTAR MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

Oleh

OKTA AYU WULANDARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *Guided Inquiry* berbantu *Augmented Reality* terhadap *critical thinking skills* dan tanggapan peserta didik. Jenis penelitian merupakan *quasi eksperimen* dengan desain *Pretest-Posttest nonequivalent control group*. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan masing-masing 25 peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *Pretest* dan *Posttest critical thinking skills* peserta didik pada materi pokok interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Data kualitatif berupa hasil angket tanggapan peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan sintaks. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test* diperoleh nilai Sig. (2 tailed) $0,000 < 0,005$ artinya penerapan model *Guided Inquiry* berbantu *Augmented Reality* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan *critical thinking skills*. Peningkatan *critical thinking skills* kelas eksperimen memiliki *N-Gain* 0,45 kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan *N-Gain* 0,24 kategori rendah. Indikator tertinggi yaitu evaluasi (0,62) dan terendah pada indikator pengaturan diri (0,21). Hasil angket menunjukkan peserta didik memberikan tanggapan sangat positif terhadap penerapan *Guided Inquiry* berbantu *Augmented Reality* dalam meningkatkan *critical thinking skills*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh tahapan model *Guided Inquiry* berbantu *Augmented Reality* terlaksana dengan baik. Dengan demikian, model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* dapat digunakan dan direkomendasikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran biologi yang efektif dalam meningkatkan *critical thinking skills* peserta didik.

Kata Kunci : *Critical Thinking Skills, Guided Inquiry, Augmented Reality, Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya, Pembelajaran Biologi*

ABSTRACT

THE EFFECT OF AUGMENTED REALITY-ASSISTED GUIDED INQUIRY LEARNING MODEL ON JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS ON THE INTERACTION BETWEEN LIVING THINGS AND THEIR ENVIRONMENT

By

OKTA AYU WULANDARI

This study aims to determine the effect of implementing Guided Inquiry assisted by Augmented Reality on students' critical thinking skills and responses. The study design is a quasi-experimental study using a pretest-posttest nonequivalent control group design. Sampling was conducted using purposive sampling, with 25 students each in the experimental and control groups. Quantitative data were obtained from the pretest and posttest results of students' critical thinking skills on the subject matter of interactions between living organisms and their environment. Qualitative data consisted of student response questionnaires and observation sheets regarding the implementation of the model. Based on the results of the hypothesis test using an Independent Samples T-Test, a Sig. value (two-tailed) of $0.000 < 0.005$ was obtained, indicating that the implementation of the Augmented Reality-assisted Guided Inquiry model significantly influenced the improvement of critical thinking skills. The improvement in critical thinking skills in the experimental class had an N-Gain of 0.45 (moderate category), which was higher than that of the control class with an N-Gain of 0.24 (low category). The highest indicator was evaluation (0.62) and the lowest was self-regulation (0.21). The questionnaire results showed that students responded very positively to the application of Augmented Reality-assisted Guided Inquiry in improving critical thinking skills. The research results indicated that all stages of the Augmented Reality-assisted Guided Inquiry model were implemented effectively. Thus, the Augmented Reality-assisted Guided Inquiry learning model can be used and recommended as an effective alternative for biology instruction in enhancing students' critical thinking skills.

Keywords: *Critical Thinking Skills, Guided Inquiry, Augmented Reality, Interactions Between Living Things and Their Environment, Biology Learning*

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERBANTU
MEDIA *AUGMENTED REALITY* TERHADAP *CRITICAL THINKING*
SKILLS SISWA SMP PADA MATERI INTERAKSI ANTAR
MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA**

Oleh

Okta Ayu Wulandari

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
GUIDED INQUIRY BERBANTU MEDIA
AUGMENTED REALITY TERHADAP
CRITICAL THINKING SKILLS SISWA SMP
PADA MATERI INTERAKSI ANTAR
MAKHLUK HIDUP DAN
LINGKUNGANNYA**

Nama Mahasiswa : **Okta Ayu Wulandari**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2213024103**


Program Studi : **Pendidikan Biologi**


Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing


Dr. Dina Maulina, M.Si.
NIP. 19851203 200812 2 001


Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19870109 201903 2 007

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

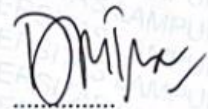

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP. 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Dina Maulina, M.Si.**



Sekretaris

: **Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.**



Penguji

Bukan pembimbing

: **Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP. 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **29 April 2026**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Okta Ayu Wulandari

Nomor Pokok Mahasiswa : 2213024103

Program Studi : Pendidikan biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 05 Mei 2026
Yang Menyatakan



Okta Ayu Wulandari
NPM. 2213024103

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Okta Ayu Wulandari, dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 21 Oktober 2004.

Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Sadari dan Ibu Riyanti. Penulis beralamat di Jl. Untung Suropati, Gg. Lamtoro, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

Penulis menyelesaikan pendidikan pertama di TK Kuntum Bandar Lampung pada tahun 2010. Pada tahun 2016, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 4 Sumberejo Kecamatan Kemiling Bandar Lampung. Pada tahun 2019, penulis menyelesaikan Pendidikan Menengah Pertama di SMP Negeri 14 Bandar Lampung. Selanjutnya, penulis menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 7 Bandar Lampung pada tahun 2022.

Pada tahun 2022, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2024 penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Lapangan (KKL). Kemudian pada tahun 2025, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 20 Tulang Bawang Barat dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Tiyuh Gunung Terang Kecamatan Gunung Terang Kabupaten Tulang Bawang Barat. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjadi anggota Divisi Minat dan Bakat Formandibula periode 2022 dan 2023, selanjutnya pada periode 2024 dan 2025 menjadi anggota Komunikasi dan Informasi Formandibula.

MOTTO

"Maka bersabarlah engkau, sungguh, janji Allah itu benar"

(QS. Ar-Rum : 60)

"Teknologi tidak akan menggantikan guru-guru hebat, tetapi teknologi di tangan guru-guru hebat dapat membawa perubahan besar"

(George Couros)

"Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia"

(Baskara Putra – Hindia)

"Kadang yang gak kelihatan bersinar itu, justru dia yang nyalain lampu buat orang lain. Sampai dia juga lupa kalau dia berhak dapat cahayanya"

(Aqeela Aza Calista– AGZ)

PERSEMBAHAN

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang Alhamdulillahirabbil 'Aalamiin segala puji bagi Allah, atas rahmat, rezeki, dan karunia yang Engkau berikan selama ini. Teriring doa, rasa syukur, dan dengan kerendahan hati, maka kupersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda cinta, kasih sayang, dan baktiku kepada:

Bapak dan Ibu Tersayang (Sadari & Riyanti)

Yang telah membesarkan, mendukung, mendidik, dan selalu mengusahakan keinginan putri tercintanya dengan penuh kesabaran, keikhlasan, cinta juga kasih sayang, yang selalu menjadi contoh dalam setiap langkah yang ku ambil, dan tidak pernah lelah mendoakanku disetiap langkahku.

Adik-adikku Tersayang

Nadien Addell Lia Putri dan Muhammad Al-Fatih Dhafir atas segala kasih sayang, segala sukacita, doa, semangat, dan juga sebagai motivasiku untuk tidak pernah menyerah sehingga penulis mampu menyelesaikan studi jenjang S1.

Para Pendidik (Guru dan Dosen)

Termakasih telah membimbing, mengajarkan ilmu, serta memberikan teladan berharga. Terima kasih atas segala dedikasi dan pengabdian yang tak ternilai.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantu Media *Augmented Reality* Terhadap *Critical Thinking Skills* Siswa SMP Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan lingkungannya.” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Penulis meyakini dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peranan bantuan berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan selaku dosen pembahas yang telah bersedia memberikan masukan dan saran perbaikan yang sangat berharga, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;
4. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing I yang telah sabar membimbing, meluangkan waktu dan motivasi yang diberikan.
5. Ibu Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi masukan, saran, dan nasihat, mengingatkan penulis selama proses penyelesaian skripsi ini;

6. Bapak Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembahas atas kritik dan saran perbaikan yang sangat berharga, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik;
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Biologi, atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan;
8. Ibu Dian Atika, S.Si., Gr. dan Ibu Icha Arum Vicias, S.Si. Gr. Selaku guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VII dan pembimbing selama menjalankan penelitian, serta peserta didik kelas VII B & VII D atas kerja sama selama melakukan penelitian;
9. Keluarga besar Ahmad Wage Rejo dan juga Keluarga besar Sudirman yang selalu menyemangati, memotivasi, dan juga mengingatkan penulis,
10. Seseorang yang sudah hadir sejak masa putih biru, Halid Ramadan Putra. Terimakasih atas kehadiran, semangat, do'a, dukungan, dan perhatian yang selalu diberikan. Terimakasih sudah menemani di setiap proses, mendengarkan semua keluh kesah, dan menjadi sumber semangat penulis dalam menyelesaikan semua yang sudah penulis mulai;
11. Sahabat seperjuangan terbaik, Vina Ramadhani. Terimakasih atas semangat, perhatian, dukungan, dan juga bantuan yang telah diberikan. Terimakasih sudah kebersamaian disetiap suka maupun duka dan mengukir cerita indah, lucu, maupun sedih selama kuliah yang tidak akan pernah penulis lupakan. Terimakasih sudah mengizinkan penulis singgah di kostan untuk beristirahat, mengerjakan tugas bersama, dan juga sekedar mengeluh saat peneliti merasa lelah;
12. Teman-teman seperjuangan *TATAKAE* (mahasiswa pendidikan biologi kelas C) yang sudah memberikan banyak cerita suka, duka, dan berbagi pengetahuan selama perkuliahan;
13. Sahabat putih biruku, Adellika Hafshah. Terimakasih atas semangat, dukungan, dan juga bantuan yang telah diberikan. Terimakasih atas setiap ayo-gas nya setiap penulis ajak kemanapun;
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas segala bantuan yang telah diberika kepada penulis;

15. Terakhir, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada diri sendiri, Okta Ayu Wulandari. Apresiasi sebesar-besarnya karena sudah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terimakasih karena sudah berusaha dan tidak pernah menyerah, serta menikmati setiap proses yang bisa dibilang tidak mudah ini. Terimakasih sudah bertahan.

Semoga bantuan, bimbingan serta kontribusi yang telah diberikan, dapat diberkati oleh Tuhan Yang Maha Esa. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 05 Mei 2026
Penulis

Okta Ayu Wulandari
NPM 2213024103

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>Guided Inquiry</i>	10
2.2 <i>Augmented Reality</i>	12
2.3 <i>Critical Thinking Skills</i>	13
2.4 Materi Pembelajaran.....	16
2.5 Kerangka Pikir	17
2.6 Hipotesis Penelitian	20
III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3 Desain Penelitian	22
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	24
3.6 Uji Instrumen Penelitian.....	25
3.7 Teknik Analisis Data	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Pembahasan	36
V. KESIMPULAN.....	52
5.1 Simpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	12
Tabel 2. Indikator <i>Critical Thinking Skills</i>	15
Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup.....	16
Tabel 4. Desain Penelitian Kuasi Eksperimen	22
Tabel 5. Kriteria Penilaian Skala Likert.....	26
Tabel 6. Kriteria Uji <i>N-Gain</i>	27
Tabel 7. Kriteria Implementasi Nilai <i>Cohen's</i>	29
Tabel 8. Kriteria Presentase Angket	30
Tabel 9. Kriteria Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran	30
Tabel 10. Hasil Uji <i>N-Gain Critical Thinking Skills</i>	31
Tabel 11. Hasil Uji Statistik Data <i>N-Gain</i>	32
Tabel 12. Hasil Uji Pengaruh (<i>Effect Size</i>)	32
Tabel 13. Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik.....	34
Tabel 14. Data Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model <i>Guided</i>	35
Tabel 15. Data Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model <i>Discovery</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Pikir.....	19
Gambar 2. Hubungan antar Variabel	20
Gambar 3. Perbandingan Nilai <i>N-Gain Critical Thinking Skills</i> pada Setiap Indikator	33
Gambar 4. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	39
Gambar 5. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Kontrol	39
Gambar 6. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	41
Gambar 7. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Kontrol	41
Gambar 8. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	43
Gambar 9. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Kontrol	43
Gambar 10. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	44
Gambar 11. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Kontrol	44
Gambar 12. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	46
Gambar 13. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	46
Gambar 14. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	48
Gambar 15. Contoh Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Nilai Pra-Penelitian Kemampuan <i>Critical Thinking Skills</i>	61
Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen.....	62
Lampiran 3. Modul Ajar IPA Fase D Kelas Eksperimen.....	64
Lampiran 4. LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 1.....	74
Lampiran 5. LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 2.....	82
Lampiran 6. Kunci Jawaban LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 1.....	91
Lampiran 7. Kunci Jawaban LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 2.....	96
Lampiran 8. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol.....	101
Lampiran 9. Modul Ajar IPA Fase D Kelas Kontrol.....	104
Lampiran 10. LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 1.....	115
Lampiran 11. LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 2.....	122
Lampiran 12. Kunci Jawaban LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 1.....	129
Lampiran 13. Kunci Jawaban LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 2.....	132
Lampiran 14. Kisi – Kisi & Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	135
Lampiran 15. Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test Critical Thinking Skills</i>	143
Lampiran 16. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model <i>Guided</i>	146
Lampiran 17. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	154
Lampiran 18. Lembar Validasi Soal.....	156
Lampiran 19. Barcode Media <i>Augmented Reality</i>	159
Lampiran 20. Tabulasi Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	150
Lampiran 21. Tabulasi Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Kontrol.....	161
Lampiran 22. Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	162
Lampiran 23. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas.....	165
Lampiran 24. Uji Pengaruh (<i>Independent Samples Test</i>).....	166

Lampiran 25. Uji Pengaruh (<i>Effect Size</i>)	167
Lampiran 26. Tabulasi Rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Indikator.....	168
Lampiran 27. Hasil Perhitungan Angket Tanggapan Peserta Didik.....	169
Lampiran 28. Observasi Keterlaksanaan Sintaks.....	170
Lampiran 29. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	172
Lampiran 30. Surat Izin Penelitian.....	174
Lampiran 31. Surat Balasan dari Sekolah.....	175

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Society 5.0 mendorong peralihan banyak aktivitas manusia ke dunia virtual, termasuk pendidikan. Hal ini menegaskan bahwa teknologi telah menjadi bagian penting kehidupan, sehingga pendidikan perlu menyelaraskan manusia dan teknologi untuk menciptakan peluang baru yang kreatif dan inovatif (Iskandar & Aldriani, 2024). Terdapat tiga aspek utama yang perlu dimaksimalkan oleh pendidik dalam era Society 5.0 antara lain pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam pendidikan, penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) untuk menganalisis dan mengenali kebutuhan belajar peserta didik secara lebih tepat, serta penerapan *Virtual/Augmented Reality* (VR/AR) sebagai media pembelajaran (Tangkas, et al., 2023).

Pemanfaatan teknologi AR dalam pembelajaran merupakan terobosan revolusioner yang meningkatkan interaktivitas sekaligus memperkaya pengalaman belajar dengan menghadirkan objek virtual ke dalam dunia nyata sehingga tercipta suasana belajar yang menarik, imersif, dan mendalam bagi peserta didik (Laswi & Bungawati, 2024). AR bertujuan mengembangkan teknologi yang memungkinkan pengguna mengamati objek virtual yang diproyeksikan ke dalam dunia nyata, sekaligus dianggap mampu melatih *critical thinking skills* karena menuntut siswa untuk berimajinasi serta memahami suatu visualisasi (Vari & Bramastia, 2021).

Critical thinking skills merupakan kemampuan untuk mengumpulkan informasi secara sistematis dan mengevaluasinya berdasarkan bukti yang relevan sebelum menerima suatu pernyataan atau kesimpulan (Özelçi & Çalışkan, 2019). *Critical thinking skills* menjadi sangat penting agar siswa

mampu lebih peka terhadap lingkungan sekitarnya, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, serta terdorong untuk mengajukan pertanyaan terhadap fenomena yang diamatinya (Utami, 2022). Integrasi pembelajaran yang aktif dalam IPA mendukung pengembangan *critical thinking skills*, serta mendorong proses belajar yang ilmiah dan berpusat pada siswa sehingga memperkuat keterampilan abad ke-21 (Purwanti et al., 2021). Siswa yang memiliki *critical thinking skills* yang baik mampu memberikan pandangan yang luas serta menghasilkan solusi yang inovatif, dengan mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu dan memanfaatkan kreatifitas secara optimal (Santosa et al., 2025).

Hasil survei PISA 2022, siswa Indonesia menunjukkan capaian yang masih rendah dalam aspek *critical thinking* yang diukur melalui domain *science*. Rata-rata skor sains siswa Indonesia adalah 383, lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD sebesar 489. Dalam PISA, terdapat enam level kemampuan literasi sains, di mana level 2 merupakan ambang minimal dan Level 3 menjadi target ideal karena mencerminkan kemampuan menafsirkan dan menerapkan konsep dalam situasi kompleks, sedangkan negara dengan sistem pendidikan maju memiliki proporsi besar siswa di level 4–6 yang menunjukkan *high critical thinking skills*. Hanya sekitar 38% siswa Indonesia yang mencapai level 2 atau lebih tinggi, yang berarti lebih dari 60% siswa belum mampu menginterpretasikan data dan menjelaskan fenomena ilmiah secara *critical*. Indonesia pun konsisten berada di kelompok bawah dari negara-negara peserta PISA 2022 (OECD, 2023). Selain mengikuti tes PISA, Indonesia juga berpartisipasi dalam TIMSS terakhir pada tahun 2015. Laporan IEA (2015) menunjukkan bahwa skor sains siswa sekolah dasar di Indonesia hanya mencapai 397, sehingga menempatkan Indonesia pada peringkat 44 dari 47 negara. Hasil PISA dan TIMSS ini menunjukkan adanya keterkaitan langsung dengan *critical thinking skills*, karena keduanya tidak hanya mengukur penguasaan konten tetapi juga kemampuan menalar, menganalisis, dan memecahkan masalah, sehingga rendahnya capaian Indonesia mencerminkan masih lemahnya *critical thinking skills* siswa dibandingkan standar internasional.

Sejalan dengan temuan PISA dan TIMSS tersebut, Kemendikbudristek melalui PAP (2022) menegaskan bahwa peserta didik Indonesia masih menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk *critical thinking*, yang relatif lemah sebagaimana tercermin dari capaian rendah pada asesmen internasional. Hasil Asesmen Nasional (AN) yang di dalamnya mencakup Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) menunjukkan bahwa *critical thinking skills* peserta didik Indonesia masih berada pada level dasar. Hal ini tercermin dari rendahnya kemampuan peserta didik dalam menalar, menganalisis informasi, serta menarik kesimpulan berbasis data, khususnya pada literasi sains dan numerasi. Kemendikbudristek menegaskan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, analitis, dan berbasis pemecahan masalah yang merupakan indikator utama *critical thinking skills* (PAP, 2022). Temuan tersebut diperkuat oleh hasil kajian literatur Aji & Benedecta (2023) terhadap 22 penelitian di Indonesia yang menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih berada pada level rendah, terutama dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang belum mengaktifkan peserta didik secara optimal.

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMP Negeri 14 Bandar Lampung menunjukkan bahwa proses pembelajaran biologi yang selama ini dilaksanakan masih didominasi oleh penjelasan guru di depan kelas dan belum mengikuti langkah-langkah atau sintaks dari suatu model pembelajaran tertentu. Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, kegiatan pembelajaran yang dilakukan umumnya terbatas pada mendengarkan penjelasan guru, mencatat materi, serta menyusun kesimpulan di akhir pembelajaran. Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan yang menuntut pengamatan, analisis, diskusi, atau pemecahan masalah masih sangat terbatas, sehingga aktivitas belajar cenderung bersifat pasif dan berpusat pada guru.

Kondisi pembelajaran tersebut, peneliti selanjutnya melaksanakan tes *critical thinking skills* terhadap peserta didik kelas VII dengan menggunakan dua butir soal yang mengacu pada indikator *critical thinking skills* menurut Facione (2015), yaitu kemampuan menganalisis dan melakukan inferensi. Dari 30

peserta didik yang mengikuti tes, hanya 9 peserta didik (30%) (Lampiran 1) yang mampu menjawab dengan benar pada indikator inferensi. Sementara itu, pada indikator analisis hanya 14 peserta didik (46,67%) (Lampiran 1) yang mampu menjawab dengan benar. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, serta menyusun solusi berdasarkan bukti logis. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum memberikan ruang yang memadai bagi peserta didik untuk mengembangkan *critical thinking skills* secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas ilmiah dan keterlibatan siswa secara langsung, seperti model *Guided Inquiry*, yang terbukti mampu meningkatkan *conceptual understanding* dan *critical thinking skills* peserta didik (Maknun, 2020; Trisianawati et al., 2005; Sarwi et al., 2019).

Guided Inquiry adalah model pembelajaran yang membimbing siswa secara terarah untuk membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan ilmiah, dengan penekanan pada *critical thinking*, *collaboration*, dan *knowledge construction* berdasarkan pencarian informasi (Kuhlthau et al., 2015). Model ini sangat relevan dalam meningkatkan *critical thinking skills* karena siswa dituntut untuk berpikir terbuka, menilai berbagai perspektif, serta mengembangkan konsep dan pemahaman yang mendalam melalui keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran (Ningtiyas & Nasrudin, 2021). *Guided inquiry* mendukung pembelajaran abad 21 dengan menumbuhkan keterampilan *critical thinking* melalui proses *inquiry* yang mendorong siswa menganalisis, mengevaluasi, dan membangun pemahaman bermakna (Kuhlthau et al., 2015). Meskipun *guided inquiry* memiliki peran penting dalam menumbuhkan *critical thinking skills* dan mendukung pembelajaran abad 21, dalam praktiknya model ini tidak terlepas dari sejumlah keterbatasan yang dapat memengaruhi efektivitasnya dalam proses pembelajaran, terutama pada materi yang bersifat abstrak.

Guided inquiry dalam pembelajaran biologi memiliki keterbatasan dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak secara konkret yaitu pada tahap eksplorasi, siswa sering merasa bingung dan kesulitan menghubungkan informasi yang diperoleh dengan pemahaman konseptual, sehingga membutuhkan dukungan tambahan berupa media atau strategi visual yang dapat memperjelas konsep (Kuhlthau et al., 2015). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa penerapan model *guided inquiry* yang dipadukan dengan media interaktif mampu meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa, sehingga menunjukkan bahwa penggunaan media visual memberikan kontribusi positif terhadap efektivitas proses pembelajaran (Suprianti et al., 2021). Selain itu, penelitian lain mengenai pengembangan model *guided inquiry* dengan bantuan media menunjukkan bahwa penggunaan model saja tidak cukup tanpa adanya dukungan media visual, sehingga diperlukan integrasi keduanya untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih optimal (Mashur et al., 2018).

Pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya sering terjadi miskonsepsi, terdapat anggapan bahwa hubungan antar komponen ekosistem bersifat sederhana dan satu arah, padahal sebenarnya hubungan tersebut saling berkaitan secara kompleks dan dapat dipahami lebih baik melalui visualisasi kontekstual menggunakan media (Yusa et al., 2024). Maka diperlukan media yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara lebih konkret, interaktif, dan kontekstual sehingga dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mendalam serta mengurangi kebingungan. Keterampilan abad 21, seperti berpikir *critical, collaboration and problem solving*, difasilitasi melalui media digital yang bukan sekadar alat bantu, melainkan bagian integral dari proses pembelajaran (Jauhar, 2023). Salah satu bentuk media digital yang memiliki potensi dalam mendukung *critical thinking skills* adalah *Augmented Reality (AR)*.

Penggunaan AR dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saat ini semakin berkembang seiring dengan kemajuan teknologi digital dan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 (Vari & Bramastia, 2021). AR

dimanfaatkan sebagai media yang dapat menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara *real time* dan interaktif (Mustaqim, 2016). Dalam pembelajaran IPA, AR banyak digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep-konsep yang bersifat abstrak, mikroskopis, atau sulit diamati secara langsung (Fitriyati1 et al., 2017). AR memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan objek virtual dalam konteks nyata, sehingga dapat mendorong kemampuan *critical thinking skills* siswa dalam mengamati, menganalisis, dan memahami berbagai persoalan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Ashari, 2023). Maka, AR dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak yang sulit dijelaskan hanya dengan teks atau gambar statis (Demircioglu et al., 2023). Hal ini sejalan dengan pendapat Amalia et al., (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media AR dapat meningkatkan *critical thinking skills* siswa melalui interaksi visual yang mendorong imajinasi, perspektif baru, dan berpikir tingkat tinggi, sehingga pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan.

Pembelajaran biologi pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, selama ini penyampaian materi di SMP Negeri 14 Bandar Lampung dilakukan melalui ceramah, diskusi, serta penggunaan buku teks. Cara tersebut memiliki kelemahan, yaitu kurangnya visualisasi yang interaktif seperti gambar bergerak, animasi, atau video yang dapat membantu siswa memahami konsep abstrak secara konkret. Padahal, materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya merupakan salah satu materi yang bersifat kontekstual dan membutuhkan keterlibatan aktif siswa dalam mengamati fenomena nyata (Yusa et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan media yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih visual dan interaktif. Salah satu media potensial adalah AR, yang menurut penelitian terbukti dapat meningkatkan *critical thinking skills* sekaligus kemampuan visualisasi siswa dalam memahami konsep abstrak (Saidin et al., 2024). Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, peneliti merasa tertarik untuk mengangkat topik ini dalam sebuah penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *guided inquiry* Berbantu Media *Augmented Reality* Terhadap

Critical Thinking Skills Siswa SMP Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan lingkungannya.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijabarkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* dapat berpengaruh signifikan terhadap *critical thinking skills* siswa pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap model *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* terhadap *critical thinking skills* siswa pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh signifikan terhadap penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* terhadap *critical thinking skills* siswa pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
2. Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap model *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* terhadap *critical thinking skills* siswa pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Manfaat teoritis
Penelitian ini dapat memberikan informasi tambahan dan pengetahuan dalam pembelajaran mengenai pengaruh penerapan *Guided Inquiry* berbantu *Augmented Reality* terhadap *critical thinking skills* peserta didik pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

2. Manfaat praktis

a. Manfaat bagi peserta didik

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai penerapan model dan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga dapat membantu mereka memahami konsep secara lebih konkret. Selain itu, penelitian ini juga mendorong peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi lebih mendalam.

b. Manfaat bagi pendidik

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih terarah, inovatif, dan efektif. Guru dapat memilih dan menerapkan model pembelajaran serta media yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.

c. Manfaat bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam pengembangan kajian serupa di masa mendatang. Peneliti lain dapat memperluas objek penelitian, memodifikasi variabel, atau memperdalam fokus kajian untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan praktik pembelajaran yang lebih optimal.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini, ruang lingkup penelitian adalah :

1. *Guided Inquiry* adalah model pembelajaran di mana guru memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa, sehingga mereka dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam serta mengembangkan sudut pandang pribadi melalui pemanfaatan beragam sumber informasi. Adapun sintaks pembelajaran pada *Guided Inquiry* menurut Eggen & Kauchak (1996) dalam (Masitoh & Ariyanto, 2017) adalah 1) Menyajikan pertanyaan atau masalah, 2) Merumuskan hipotesis, 3) Mengumpulkan data, 4) Menguji hipotesis, dan 5) Membuat Kesimpulan.

2. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual secara interaktif dan *real-time*, sehingga memberikan pengalaman belajar baru yang mendukung penguasaan keterampilan abad ke-21. Dalam pembelajaran AR digunakan untuk menyajikan materi atau informasi dalam bentuk visual interaktif, seperti animasi gambar, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Yonatan & Bramastia, 2022).
3. *Critical thinking skills* dapat dipahami sebagai kemampuan berpikir yang baik, logis, dan rasional yang digunakan untuk menganalisis, mengevaluasi, serta merumuskan alasan atau argumen secara jelas. Indikator *Critical Thinking Skills* adalah Interpretasi (*Interpretation*), Analisis (*Analysis*), Inferensi (*Inference*), Evaluasi (*Evaluation*), Eksplanasi (*Explanation*), dan Pengaturan Diri (*Self Regulation*) (Facione, 2015).
4. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya yang ada pada kelas VII SMP. Dengan Capaian Pembelajaran, Pada akhir Fase D, Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.
5. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 14 Bandar Lampung tahun ajaran 2025/2026. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII D sebagai kelas eksperimen dan VII B sebagai kelas kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Guided Inquiry*

Dalam bahasa Indonesia, *inquiry* dapat diartikan sebagai penyelidikan (Lahadist, 2014). *Inquiry* merupakan suatu proses yang berlangsung secara berkelanjutan dan siklikal, dimulai dari mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, menginterpretasikan informasi, menyampaikan hasil temuan, hingga melakukan refleksi (Depin et al., 2024). Model pembelajaran *inquiry* merupakan aktivitas belajar yang berfokus pada pengembangan *critical thinking skills* dan kemampuan analitis dengan melibatkan seluruh potensi siswa secara optimal melalui pendekatan *critical*, logis, analitis, dan sistematis dalam proses pencarian serta penyelidikan, sehingga mereka dapat menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diajukan dan merumuskan kesimpulan secara mandiri dengan keyakinan diri yang tinggi (Jovita, 2023). Menurut Banchi & Bell (2008) model pembelajaran *Inquiry* terdiri atas empat tingkatan, yaitu *confirmation inquiry*, *structured inquiry*, *guided inquiry* dan *open inquiry*. Model pembelajaran *Inquiry* yang dipilih dalam penelitian ini yaitu *Guided Inquiry*.

Guided Inquiry adalah model pembelajaran yang membimbing siswa secara terarah untuk membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan ilmiah, dengan penekanan pada *critical thinking*, *collaboration*, dan *knowledge construction* berdasarkan pencarian informasi (Kuhlthau et al., 2015). Proses ini dilakukan dengan bimbingan awal dari guru dan secara bertahap memberi ruang bagi siswa untuk menyelidiki secara mandiri, terutama terhadap isu-isu yang tidak memiliki satu jawaban benar (Massialas, 2004). Senada dengan itu Fahmia et al., (2020) menyatakan bahwa model *Guided Inquiry* merupakan

model pembelajaran berbasis *inquiry* yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan jawaban atas permasalahan yang diajukan guru dengan bimbingan intensif melalui pertanyaan terstruktur dan diskusi dua arah sehingga siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam dan sistematis. Lebih lanjut Nurdyansyah & Fahyuni, (2016) menambahkan bahwa *guided inquiry* model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan mendorong mereka untuk memanfaatkan berbagai sumber belajar tanpa hanya bergantung pada guru sebagai satu-satunya sumber informasi, serta mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dalam menemukan jawaban atas permasalahan yang dihadapi. Proses pembelajaran biologi tidak hanya berfokus pada penemuan fakta, prinsip, model, dan hukum alam, tetapi juga menekankan pentingnya proses penemuan yang dapat mengembangkan sikap ilmiah (Somatowa, 2016). Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran, karena model yang melibatkan peran aktif siswa akan mampu meningkatkan proses pembelajaran sains (Lestari et al., 2021).

Model pembelajaran *guided inquiry* merupakan alternatif yang efektif untuk mengembangkan *critical thinking skills* dan sikap ilmiah siswa, karena melalui model ini siswa didorong untuk aktif melakukan penyelidikan, menemukan pengetahuan secara mandiri, serta merancang eksperimen dengan arahan terbatas dari guru (Kaddi et al., 2025). Model pembelajaran *inquiry* memberikan peluang bagi peserta didik untuk membangun pengetahuannya secara mandiri dengan memanfaatkan konsep yang telah dimiliki dalam memecahkan masalah, serta menghubungkan informasi baru dengan struktur kognitif yang ada sehingga tercipta pembelajaran yang bermakna (Garcia et al., 2023). Model *guided inquiry* terbukti lebih efektif daripada pembelajaran konvensional karena dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan metode ilmiah melalui keterlibatan aktif dalam bertanya, berdiskusi, dan menarik kesimpulan secara mandiri (Lestari et al., 2021).

Tahap-tahap pembelajaran *guided inquiry* menurut Eggen & Kauchak (1996) dalam (Masitoh & Ariyanto, 2017) disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

No.	Tahapan Pembelajaran	Kegiatan
1.	Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru menyajikan fenomena, siswa mengamati dan merumuskan pertanyaan berdasarkan fenomena tersebut.
2.	Merumuskan hipotesis	Guru membimbing siswa menyusun pertanyaan berdasarkan fenomena.
3.	Mengumpulkan data	Guru membimbing peserta didik untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang disajikan.
4.	Menguji hipotesis	Guru memberi kesempatan pada peserta didik untuk menyampaikan informasi yang telah diperoleh untuk dibandingkan dengan hipotesis yang telah dibuat.
5.	Membuat Kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam menyusun kesimpulan dari hasil analisis yang akurat.

Sumber : (Masitoh & Ariyanto, 2017).

2.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara *real time* dan interaktif (Mustaqim, 2016). Secara teknis, teknologi ini memanfaatkan berbagai komponen seperti multimedia, pemodelan 3D, pelacakan dan registrasi secara *real time*, interaksi cerdas, dan sistem sensor (Chen et al., 2019). AR memiliki tiga karakteristik utama, yaitu : penggabungan antara dunia nyata dan elemen virtual, interaksi secara *real-time*, serta penempatan dalam ruang 3D (Yonatan & Bramastia, 2022). Teknologi ini memberikan pengalaman baru yang imersif, karena memungkinkan pengguna untuk memanipulasi objek virtual 3D dan mengamatinya dari berbagai sudut pandang, seolah-olah objek tersebut nyata. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis AR sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas proses belajar sekaligus menarik minat peserta didik, karena AR menghadirkan unsur hiburan yang mampu memadukan kesenangan dengan kegiatan belajar serta melibatkan panca indera yang ada dalam proses interaksi (Mustaqim, 2016).

Pemanfaatan AR dalam proses pembelajaran memiliki sejumlah keunggulan, menurut Mustaqim Ilmawan & Nanang (2017) AR menawarkan berbagai keunggulan diantaranya memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, penggunaan yang efektif, serta fleksibilitas dalam penerapan berbagai jenis media. Tasya'ah et al., (2025) juga mengatakan salah satu keunggulan AR sebagai media pembelajaran adalah efisiensinya dalam penyampaian materi, sehingga pemanfaatannya sebagai media interaktif sangat penting dalam konteks pendidikan karena mampu mengatasi masalah penurunan minat belajar siswa yang sering muncul akibat penggunaan metode pengajaran tradisional yang kurang menarik. Penerapan media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan pemahaman konseptual maupun kontekstual peserta didik serta mendorong mereka untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mampu belajar mandiri tanpa bergantung pada guru (Ismail et al., 2019).

Materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya yang bersifat kontekstual sangat tepat disajikan melalui media AR dalam bentuk tampilan tiga dimensi karena materi ini kaya akan objek-objek seperti komponen biotik dan abiotik serta berbagai bentuk interaksi dalam ekosistem, seperti simbiosis mutualisme, komensalisme, dan parasitisme, sehingga pemanfaatan AR tidak hanya mampu menghadirkan visualisasi pembelajaran yang lebih konkret, menarik, dan menyenangkan dibandingkan media dua dimensi seperti gambar atau *PowerPoint*, tetapi juga menjadi dasar penting dalam mengintegrasikan materi tersebut ke dalam teknologi pembelajaran modern yang diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang interaktif, efektif, dan layak digunakan untuk mendukung pemahaman siswa secara lebih mendalam terhadap konsep ekologi (Yusa et al., 2024).

2.3 *Critical Thinking Skills*

Salah satu tujuan pendidikan abad ke-21 adalah mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik, khususnya *critical thinking skills* (Susilawati et al., 2020). *Critical thinking skills* dapat dipahami sebagai kemampuan berpikir yang baik, logis, dan rasional yang digunakan untuk menganalisis,

mengevaluasi, serta merumuskan alasan atau argumen secara jelas (Facione, 2015). Keterampilan ini tidak muncul secara otomatis atau kebetulan sebagai hasil dari proses belajar, melainkan perlu dikembangkan secara sengaja melalui latihan yang berkelanjutan atau melalui penciptaan kondisi pembelajaran yang mendukung pengembangan *critical thinking skills* siswa (Rendi et al., 2024). Tujuan *critical thinking skills* adalah membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara logis sehingga dapat mengambil keputusan secara *independent, critical, and responsible decisions* (Facione, 2015).

Critical thinking skills menjadi sangat penting agar siswa mampu lebih peka terhadap lingkungan sekitarnya, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, serta terdorong untuk mengajukan pertanyaan terhadap fenomena yang diamatinya (Utami, 2022). Guru memiliki peran sentral dalam mengembangkan *critical thinking skills* siswa selama proses pembelajaran. Sebagai perancang dan pengelola kegiatan belajar di kelas, guru dituntut untuk merancang strategi pembelajaran yang mampu mendorong dan melatih siswa berpikir secara *critical*. Hal ini penting karena *critical thinking* merupakan potensi intelektual yang dapat dikembangkan secara sistematis melalui proses pembelajaran yang tepat (Nuraida, 2020). Menurut Facione (2015), *Critical Thinking Skills* terdiri atas enam aspek utama, yaitu: Interpretasi (*Interpretation*), Analisis (*Analysis*), Inferensi (*Inference*), Evaluasi (*Evaluation*), Eksplanasi (*Explanation*), dan Pengaturan Diri (*Self Regulation*). Aspek-aspek tersebut saling berkaitan dan membentuk proses berpikir *critical* yang utuh, mulai dari memahami informasi, menilai argumen, menyusun kesimpulan, hingga merefleksikan dan memperbaiki cara berpikir. Pengembangan *critical thinking skills* siswa dalam pembelajaran saat ini menjadi salah satu fokus utama tujuan pendidikan (Wayudi et al., 2020). Indikator *critical thinking skills* Facione (2015) disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Indikator *Critical Thinking Skills*

N0.	Indikator Aspek Kompetensi	Sub Indikator Aspek Kompetensi
1.	Interpretasi	Interpretasi merujuk pada kemampuan seseorang untuk memahami serta menyampaikan makna atau arti dari suatu pengalaman, fenomena, data, penilaian, keyakinan, aturan, prosedur, maupun kriteria tertentu. Keterampilan ini mencakup kemampuan mengelompokkan, menerjemahkan makna, dan memperjelas informasi yang diperoleh.
2.	Analisis	Analisis merupakan kemampuan untuk mengenali dan mengidentifikasi hubungan antara berbagai pernyataan, pertanyaan, konsep, maupun deskripsi. Sub-keterampilan analisis mencakup menelaah ide, mendeteksi serta menguraikan argumen, dan menganalisis struktur atau isi argumen tersebut.
3.	Inferensi	Inferensi merupakan keterampilan untuk mengidentifikasi serta mengamankan elemen-elemen penting yang diperlukan guna menarik kesimpulan yang tepat. Proses ini melibatkan pembentukan dugaan, mempertimbangkan informasi yang relevan, serta menyimpulkan konsekuensi. Sub-keterampilannya termasuk mengajukan pertanyaan berbasis bukti, mengevaluasi alternatif, dan menarik kesimpulan logis.
4.	Evaluasi	Evaluasi adalah kemampuan untuk menilai sejauh mana suatu pernyataan memiliki kredibilitas dan kekuatan logis, baik yang berupa laporan, deskripsi, persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, maupun keyakinan. Evaluasi juga mencakup penilaian terhadap relevansi dan hubungan antara pernyataan, deskripsi, atau pertanyaan dengan fakta aktual.
5.	Eksplanasi	Eksplanasi adalah kemampuan menyampaikan hasil penalaran secara jelas, logis, dan meyakinkan. Dalam hal ini, seseorang mendeskripsikan metode dan hasil penalarannya, membenarkan prosedur, serta memberikan penjelasan kausal maupun konseptual mengenai suatu peristiwa dari berbagai sudut pandang untuk menghasilkan argumen yang runtut dan kuat.
6.	Pengaturan Diri	Pengaturan diri berarti kemampuan untuk memantau dan merefleksikan aktivitas kognitif sendiri, termasuk cara berpikir, menilai bukti, serta memperbaiki kesalahan penalaran. Proses

ini melibatkan penggunaan keterampilan analisis dan evaluasi untuk menilai kembali keputusan, memperbaiki kelemahan, serta melakukan revisi terhadap penilaian atau kesimpulan sebelumnya sehingga berpikir menjadi lebih akurat dan terkontrol.

Sumber : (Facione, 2015)

2.4 Materi Pembelajaran

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya pada kelas VII di jenjang SMP yang terdapat pada capaian pembelajaran kurikulum merdeka. Berikut merupakan tabel keluasan dan kedalaman materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya fase D :

Tabel 3. Keluasan dan Kedalaman Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup dan Lingkungannya Fase D

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir Fase D, murid memiliki kemampuan Menelaah hasil identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya; menganalisis klasifikasi, sifat, dan perubahan materi; menganalisis sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim ; menganalisis pewarisan sifat; membuat bioteknologi konvensional di lingkungan sekitarnya.
Keterampilan Proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan Memprediksi 3. Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan 4. Memproses, Menganalisis Data dan Informasi 5. Mengevaluasi dan Refleksi 6. Mengomunikasikan Hasil
Keluasan	Kedalaman
Konsep Lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian lingkungan dan interaksi antar makhluk hidup 2. Komponen lingkungan <ul style="list-style-type: none"> - Komponen Biotik - Komponen Abiotik 3. Tingkatan organisasi dalam ekosistem

Interaksi Antar Komponen Penyusun Suatu Ekosistem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aliran Energi <ul style="list-style-type: none"> - Rantai makanan - Jaring-jaring makanan - Piramida makanan 2. Daur Biogeokimia <ul style="list-style-type: none"> - Daur air - Daur nitrogen - Daur karbon 3. Interaksi antar kelompok ekosistem <ul style="list-style-type: none"> - Kompetisi - Predasi - Simbiosis (Parasitisme, Komensalisme dan Mutualisme)
Pengaruh Manusia Terhadap Ekosistem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Upaya untuk mencegah <ul style="list-style-type: none"> - Konservasi - Pencegahan deforestasi - Pengelolaan limbah - Kebijakan dan regulasi 2. Upaya untuk mengatasi <ul style="list-style-type: none"> - Mitigasi emisi gas rumah kaca - Reboisasi - Pertanian dan produksi pangan - Restorasi

2.5 Kerangka Pikir

Critical thinking skills merupakan salah satu kemampuan penting yang dibutuhkan pada abad ke-21, terutama dalam membentuk generasi yang siap bersaing dan berkontribusi di tengah pesatnya perkembangan 5.0 (Santosa et al., 2025). Artinya, *critical thinking skills* merupakan kemampuan yang sangat dibutuhkan tidak hanya untuk menghadapi tantangan saat ini, tetapi juga dibutuhkan siswa untuk menghadapi masa depan. Namun, terlepas dari pentingnya *critical thinking skills* bagi siswa, *critical thinking skills* siswa di Indonesia masih dinilai rendah (Rofi'ah & Rokhmaniyah, 2024). Rendahnya kemampuan tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang belum sepenuhnya mendukung pengembangan berpikir tingkat tinggi. Kondisi ini menjadi permasalahan mendasar dalam dunia pendidikan, khususnya pada pembelajaran IPA dan biologi.

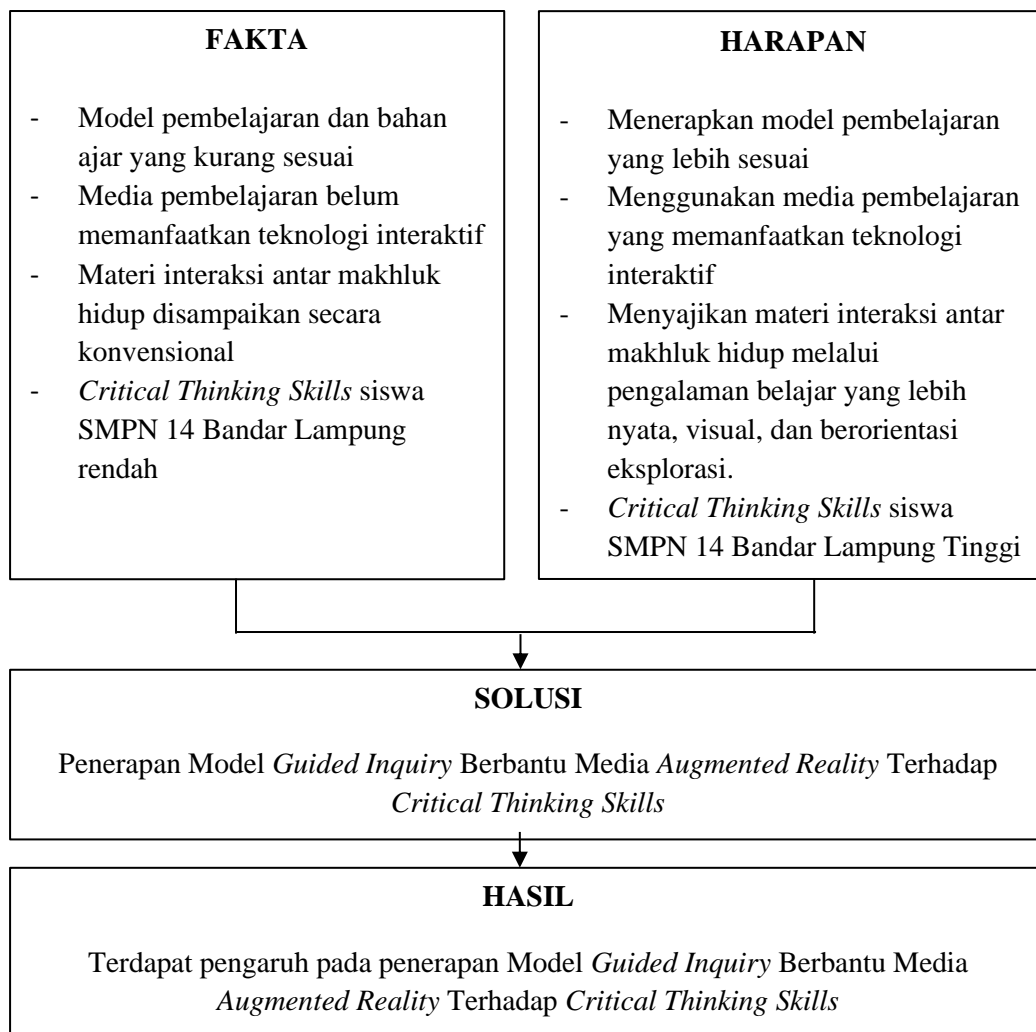
Pembelajaran biologi merupakan mata pelajaran yang tidak hanya menekankan pada pemahaman produk ilmu berupa fakta, konsep, dan prinsip tentang gejala alam, tetapi juga menekankan pada penguasaan proses ilmiah,

pembentukan sikap ilmiah, serta penerapan teknologi (Ulfa, S., 2018). Maka pembelajaran biologi harus dirancang secara kreatif dan kontekstual dengan memanfaatkan media yang interaktif serta pendekatan yang mendorong keterlibatan aktif siswa, agar mampu menumbuhkan *critical thinking skills* sekaligus memudahkan pemahaman konsep secara bermakna. Dalam society 5.0 terdapat suatu konsep masyarakat yang menekankan integrasi antara manusia dan teknologi yang dianggap mampu mengatasi berbagai tantangan dan permasalahan sosial dengan memanfaatkan inovasi yang lahir dari era 4.0 (Almirah et al., 2022). Namun demikian, dalam praktiknya pembelajaran biologi masih banyak menggunakan media yang terbatas dan kurang inovatif.

Permasalahan tersebut semakin terlihat pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya merupakan salah satu materi yang bersifat kontekstual (Yusa et al., 2024). Menurut Ismail et al., (2019) penggunaan media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan pemahaman konseptual maupun kontekstual peserta didik, sekaligus mendorong mereka untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mampu belajar mandiri tanpa harus bergantung sepenuhnya pada guru. Salah satu miskonsepsi yang umum terjadi pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya adalah anggapan siswa bahwa hubungan antar komponen ekosistem hanya terjadi secara sederhana dan satu arah, padahal dalam kenyataannya interaksi tersebut saling berkaitan dan membentuk hubungan yang kompleks. Miskonsepsi ini muncul karena kurangnya visualisasi dan contoh kontekstual dalam pembelajaran, sehingga siswa kesulitan memahami keterkaitan antar makhluk hidup secara menyeluruh. Melalui penggunaan media AR, interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya dapat divisualisasikan secara lebih nyata sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna (Yusa et al., 2024).

Hasil penelitian Ashari (2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR dapat meningkatkan *critical thinking skills* siswa. Hal ini disebabkan oleh kemampuan AR dalam memvisualisasikan konsep abstrak secara lebih

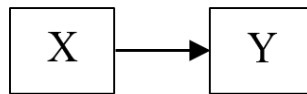
konkret, sehingga dapat meminimalisasi miskonsepsi dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang bersifat interaktif dan inovatif menjadi penting untuk mendukung pemahaman materi tersebut. Salah satu teknologi yang potensial dimanfaatkan adalah AR, yaitu teknologi yang menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara *real time* dan interaktif (Mustaqim, 2016).



Gambar 1. Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini, variabel bebas (*independent variable*) adalah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan media AR, yang disimbolkan dengan huruf X. Sementara itu, variabel terikat (*dependent variable*) adalah

critical thinking skills siswa, yang disimbolkan dengan huruf Y. Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat digambarkan melalui bagan berikut:



Gambar 2. Hubungan antar Variabel

Keterangan :

X : Penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan AR

Y : *Critical thinking skills* siswa

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

- 1) H_0 : Model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *Critical Thinking Skills* peserta didik pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
- 2) H_1 : Model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *Critical Thinking Skills* peserta didik pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 14 Bandar Lampung, Jl. Teuku Cik Ditiro, Beringin Jaya, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung dan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2026.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMP Negeri 14 Bandar Lampung yang berjumlah 1030 peserta didik yang tersebar dalam 31 kelas, lalu sampel yang peneliti gunakan adalah peserta didik kelas VII. Teknik sampling yang digunakan adalah *Purposive Sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel yang dilakukan secara sengaja (subjektif) berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang ditetapkan oleh guru SMP Negeri 14 Bandar Lampung, karena dianggap paling relevan dan mampu memberikan informasi yang sesuai dengan tujuan atau fokus penelitian (Hasnunidah, 2017). Kelas VII B yang berjumlah 25 peserta didik ditetapkan sebagai kelompok kontrol, sedangkan kelas VII D yang juga terdiri dari 25 peserta didik ditetapkan sebagai kelompok eksperimen. Dengan demikian, jumlah total sampel dalam penelitian ini adalah 50 peserta didik. Adapun pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen didasarkan pada tiga kriteria utama, yaitu: (1) kelas memiliki kemampuan akademik yang relatif seimbang, (2) jumlah peserta didik dalam kedua kelas relatif sama, dan (3) Peserta didik dianggap mampu mengikuti pembelajaran yang diberikan oleh peneliti, sehingga penerapan model pembelajaran dapat berjalan optimal.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dalam bentuk *non-equivalent control group design*. Dalam desain ini, subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-test* setelah perlakuan untuk melihat perubahan *critical thinking skills*. Hasil dari kedua kelompok kemudian dibandingkan (Hasnunidah, 2017).

Tabel 4. Desain Penelitian Kuasi Eksperimen

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
E	Y1	X1	Y2
C	Y1	X2	Y2

Sumber : (Hasnunidah, 2017)

Keterangan :

E : Kelompok eksperimen

C : Kelompok Kontrol

X1 : Model *Guided Inquiry* berbantu AR

X2 : Model *Discovery Learning*

Y1 : *Pre-test*

Y2 : *Post-test*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Melaksanakan observasi awal untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran yang terjadi di lingkungan sekolah.
 - b. Menentukan sampel penelitian dan membagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
 - c. Melaksanakan tes untuk mengukur *critical thinking skills* peserta didik dengan materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
 - d. Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa media AR, disertai dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan modul ajar dengan model *guided inquiry* untuk kelas eksperimen. Menyiapkan perangkat

pembelajaran berupa modul ajar dengan model *Discovery Learning* dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk kelas kontrol.

- e. Menyusun instrumen evaluasi berupa soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur *critical thinking skills* peserta didik, lengkap dengan rubrik penilaiannya.
 - f. Menyusun angket untuk memperoleh data mengenai tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Kelompok Eksperimen
 - 1) Melaksanakan *pre-test* untuk mengukur *critical thinking skills* peserta didik sebelum perlakuan diberikan.
 - 2) Memberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *guided inquiry* berbantu media AR.
 - 3) Melaksanakan *post-test* untuk menilai *critical thinking skills* setelah perlakuan diberikan.
 - 4) Menyebarkan angket untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media dalam pembelajaran.
 - 5) Melakukan penelitian terhadap hasil *pre-test* dan *post-test critical thinking skills*.
 - 6) Mengumpulkan dan merekapitulasi data dari angket tanggapan peserta didik.
 - b. Kelompok Kontrol
 - 1) Melaksanakan *pre-test* untuk mengukur *critical thinking skills* peserta didik sebelum pembelajaran dilakukan.
 - 2) Memberikan perlakuan melalui penerapan model pembelajaran DL.
 - 3) Melaksanakan *post-test* untuk mengetahui *critical thinking skills* setelah pembelajaran.
 - 4) Melakukan penilaian terhadap hasil *pre-test* dan *post-test critical thinking skills* peserta didik.
3. Tahap Akhir
- 1) Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test* mengenai *critical thinking skills*.

- 2) Membandingkan hasil analisis data antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pembelajaran *guided inquiry* berbantu media AR dengan pembelajaran DL.
- 3) Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan data yang didapatkan.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Kuantitatif

Data Kuantitatif diperoleh dari hasil tes kognitif peserta didik yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran (*pre-test* dan *post-test*) pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya. Data ini digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah perlakuan.

b. Data Kualitatif

1) Angket Tanggapan Peserta Didik

Data diperoleh dari hasil angket yang diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui pendapat mereka mengenai penerapan model *guided inquiry* berbantu AR. Angket ini menggunakan skala empat poin dan bertujuan untuk menggambarkan persepsi serta pengalaman belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks

Kegiatan observasi dilakukan menggunakan lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan ini dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan melibatkan rekan sejawat peneliti sebagai observer. Observasi dilakukan selama 2 pertemuan. Observer melakukan observasi dari bagian belakang kelas untuk menghindari gangguan terhadap proses pembelajaran.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Kuantitatif

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data kuantitatif yang digunakan berupa tes. Instrumen tes yang digunakan meliputi *pre-test* dan *post-test* yang dirancang untuk mengukur *critical thinking skills* peserta didik. Instrumen tes tersebut disusun dengan mengacu pada enam indikator *critical thinking skills* yang dikemukakan oleh Facione (2015), yaitu Interpretasi (*Interpretation*), Analisis (*Analysis*), Inferensi (*Inference*), Evaluasi (*Evaluation*), Eksplanasi (*Explanation*), dan Pengaturan Diri (*Self Regulation*).

b. Data Kualitatif

1) Angket Tanggapan Peserta Didik

Instrumen angket dalam penelitian ini disusun menggunakan skala Likert empat poin. Angket tersebut digunakan untuk memperoleh tanggapan peserta didik terkait penerapan model *guided inquiry* berbantu AR selama proses pembelajaran berlangsung. Skala penilaian pada angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert empat poin meliputi : Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, Setuju (ST) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1 (Sugiyono, 2023).

2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks

Lembar observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran *guided inquiry* pada penelitian ini berupa daftar cek yang dikembangkan oleh Hasnunidah (2016: 387). Pernyataan dalam lembar observasi menggunakan skala Likert, dengan pilihan ya (terlaksana) dan tidak terlaksana. Lembar observasi diisi oleh observer dengan memberi tanda checklist pada kolom penilaian.

3.6 Uji Instrumen Penelitian

1. Uji Ahli Validitas Soal

Uji validitas menunjukkan sejauh mana data yang diperoleh dari suatu instrumen sesuai dengan kenyataan yang ada pada objek penelitian (Sugiyono, 2023). Instrumen atau tes dikatakan valid apabila memiliki

tingkat ketepatan dan kecermatan yang tinggi dalam mengukur aspek tertentu sesuai dengan tujuan pengukuran. Dalam proses pengujian validitas, digunakan pendekatan melalui penilaian para ahli (*expert judgment*). Penilaian ini dilakukan melalui konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mengevaluasi kejelasan dan kekuatan setiap butir instrumen. Validitas instrumen *critical thinking skills* menggunakan rumus skala Likert dengan kategori yang terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Skala Likert

Nilai Skala	Kategori
1,00 – 1,75	Kurang Baik
1,76 – 2,50	Cukup Baik
2,51 – 3,25	Baik
3,26 – 4,00	Sangat Baik

Sumber : (Sugiyono, 2023)

3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menghimpun dua bentuk data, yaitu data kuantitatif yang berasal dari hasil tes *Critical Thinking Skills*, serta data kualitatif yang diperoleh melalui angket tanggapan peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan sintaks. Masing-masing data akan dianalisis menggunakan pendekatan yang berbeda. Uraian lebih lanjut mengenai teknik analisis yang digunakan akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

1. Data Kuantitatif

Critical thinking skills peserta didik diukur melalui tes yang diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran. Nilai dari kedua tes ini dihitung terlebih dahulu menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai siswa}}{\text{Nilai ideal}} \times 100$$

Setelah nilai *pre-test* dan *post-test* diperoleh, dilakukan perhitungan *Normalized Gain (N-Gain)*.

a. Uji *Normalized Gain (N-Gain)*

Uji *Normalized Gain (N-Gain)* digunakan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas perlakuan yang diberikan terhadap perubahan hasil

belajar dari kondisi awal ke kondisi akhir. Rumus yang digunakan untuk menghitung *N-Gain* adalah:

$$\text{Normalized-Gain (N-Gain)} = \frac{\text{Skor pretest} - \text{Skor posttest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest}}$$

(Sesmiyanti et al., 2019)

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian disesuaikan dengan kriteria kategori peningkatan yang telah ditentukan.

Tabel 6. Kriteria Uji *N-Gain*

Interval Koefisien	Kategori
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi

Sumber : (Sesmiyanti et al., 2019)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel memiliki distribusi normal. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* dengan bantuan perangkat lunak SPSS pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Jika data tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik sebagai alternatif, seperti *Mann-Whitney* atau *Wilcoxon* (Ghasemi & Zahediasl, 2012).

(a) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

(b) Kaidah Pengambilan Keputusan

Jika nilai signifikansi (*Sig.*) $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi (*Sig.*) $< 0,05$ maka H_1 diterima

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok data memiliki varians yang sama (homogen). Uji ini

dilakukan menggunakan uji *Levene Test* melalui SPSS dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

(a) Hipotesis

H₀: Data memiliki varians yang homogen

H₁: Data memiliki varians yang tidak homogen

(b) Kaidah Pengambilan Keputusan

Jika nilai *Sig. Levene's Test* > 0,05 maka H₀ diterima

Jika nilai *Sig. Levene's Test* < 0,05 maka H₀ ditolak

d. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *uji-t (T-test)* untuk membandingkan hasil antara kelompok eksperimen dan kontrol. Analisis dilakukan menggunakan SPSS dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

(a) Jika nilai *Sig.*>0,05 maka H₀ diterima, maka tidak ada perbedaan signifikan antara dua rata-rata.

(b) Jika nilai *Sig.*<0,05 maka H₀ ditolak, maka terdapat perbedaan signifikan antara dua rata-rata.

e. Uji Pengaruh (*Effect Size*)

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh model pembelajaran *Guided Inquiry* terhadap *critical thinking skills* pada materi Interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, dilakukan analisis data menggunakan perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran yang menunjukkan kekuatan hubungan, perbedaan, atau dampak suatu variabel terhadap variabel lainnya. Variabel yang dimaksud mencakup variabel bebas sebagai faktor penyebab, serta variabel terikat sebagai hasil atau respon dari perlakuan yang diberikan (Santoso, 2010). Salah satu metode paling sederhana dan langsung untuk menghitung *effect size* pada satu nilai rerata adalah menggunakan rumus dari *Cohen* sebagai berikut:

$$d = \frac{X_t - X_c}{S_{pool}}$$

Keterangan :

d : Nilai effect size

X_t : Nilai rata rata kelas eksperimen

X_c : Nilai rata rata kelas kontrol

S_{pool} : Standar deviasi

Interpretasi hasil effect size mengikuti tabel berikut :

Tabel 7. Kriteria Implementasi Nilai *Cohen's*

Effect Size	Interpretasi Efektifitas
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

Sumber : (Lovakov & Agadullina, 2021)

2. Data Kualitatif

a. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan digunakan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen.

Instrumen ini disebarkan setelah pembelajaran menggunakan model *guided inquiry* berbantuan media interaktif AR. Skala penilaian yang digunakan dalam angket adalah skala Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu: Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, Setuju (S) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1 (Sugiyono, 2023). Selanjutnya, data hasil angket tanggapan peserta didik yang telah dikumpulkan akan dianalisis dengan cara menghitung persentasenya menggunakan rumus berikut:

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

(Farida et al., 2024)

Keterangan :

P : Tanggapan peserta didik

$\sum R$: Total nilai jawaban responden pada tiap butir pertanyaan

N : Skor maksimum

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan menggunakan tabel berikut :

Tabel 8. Kriteria Presentase Angket

Persentase Angket	Kriteria
$81\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$61\% < P \leq 81\%$	Baik
$41\% < P \leq 61\%$	Cukup Baik
$21\% < P \leq 41\%$	Kurang Baik
$0\% < P \leq 21\%$	Sangat Kurang Baik

Sumber : (Farida et al., 2024)

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks

Data keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Setiap indikator pada tahapan sintaks pembelajaran dinilai dengan pemberian skor: 1 untuk indikator yang terlaksana dan 0 untuk yang tidak terlaksana. Selanjutnya, hasil penilaian tersebut dihitung untuk menentukan persentase keterlaksanaan menggunakan rumus tertentu.

Keterlaksanaan pembelajaran (%) =

$$\frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{seluruh kegiatan}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan menggunakan tabel berikut :

Tabel 9. Kriteria Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

PKS (%)	Interpretasi
PKS = 0	Tidak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < PKS < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < PKS < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
PKS = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < PKS < 75$	Sebagian kegiatan terlaksana
$75 < PKS < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKS = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Sumber : (Hasnunidah, 2016)

Keterangan :

PKS : Persentase Keterlaksanaan Sintaks

V. KESIMPULAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantu media *Augmented Reality* pada materi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya berpengaruh signifikan ($0,000 < 0,005$) pada *critical thinking skills*.
2. Tanggapan peserta didik menunjukkan hasil yang positif terhadap pembelajaran menggunakan model *Guided Inquiry* berbantuan media *Augmented Reality* dan bisa diterima baik bagi peserta didik kelas VII semester genap SMP Negeri 14 Bandar Lampung.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan tersebut dan untuk kepentingan penelitian,

1. Perlu peningkatan kualitas penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan media *Augmented Reality*, khususnya pada sintaks perumusan masalah, agar peserta didik lebih terarah dalam mengidentifikasi permasalahan sejak awal pembelajaran sehingga *critical thinking skills* dapat berkembang secara maksimal.
2. Perlu peningkatan kesiapan sarana dan prasarana pendukung, seperti perangkat digital dan jaringan internet yang stabil, guna menunjang penggunaan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, G. P., & Benedecta, I. N. (2023). Critical Thinking Skills OF Hight School and Vocational School Students in Indonesia: A Literature Review. *International Journal of Education and Social Science Research*, 6(3), 353–367. <https://doi.org/https://doi.org/10.37500/IJESSR.2023.6328>
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Almirah, N. S., Alfi, F. P. M., & Gunawan, S. (2022). Revolusi Pendidikan di Era Society 5.0; Pembelajaran, Tantangan, Peluang, Akses, Dan Keterampilan Teknologi. *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, Vol. 01 No, 18–28.
- Amalia, N. R., Sihotang, I. P., Nurhayani, N., & Sam, S. R. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Fondatia*, 7(1), 41–51. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i1.2914>
- Ashari, D. (2023). Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Khazanah Pendidikan*, 17(1), 176. <https://doi.org/10.30595/jkp.v17i1.16040>
- Banchi, H., & Bell, R. (2008). Structured Inquiry: Dancing Raisins. *Science and Children*, 26–29. www.teachersource.com
- Cahyani, K., Srigustini, A., & Sartika, S. H. (2024). *Optimizing Students ' Critical Thinking Abilities through the Guided Inquiry Learning Model*. 3(4), 581–592.
- Chen, Y., Wang, Q., Chen, H., Song, X., Tang, H., & Tian, M. (2019). An Overview of Augmented Reality Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1237(2), 2–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1237/2/022082>
- Cindi, A., Wicaksono, I., Mustafa, D., Melahat, C., & Ridlo, Z. R. (2025). *Development of Contextual Based Augmented Reality Science Learning Media to Improve Critical Thinking Skills of Junior High School Students*. 13(2), 426–443.
- Demircioglu, T., Karakus, M., & Ucar, S. (2023). Developing Students' Critical

- Thinking Skills and Argumentation Abilities Through Augmented Reality–Based Argumentation Activities in Science Classes. In *Science and Education* (Vol. 32, Nomor 4). Springer Netherlands.
<https://doi.org/10.1007/s11191-022-00369-5>
- Depin, Nurwahid, H., Sulla, Y. F., & Barella, Y. (2024). Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks Dan Contoh Implementasi Di Kelas. *Indonesian Journal on Education and Learning*, 1(2), 39–43.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182.
<https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. In *Insight assessment* (Nomor ISBN 13: 978-1-891557-07-1.).
<https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>
- Fahmia, H., Karjiyati, V., & Dalifa, D. (2020). Pengaruh Model Guided Inquiry terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Siswa SD Kota Bengkulu. *JURIDIKDAS: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 2(3), 237–244.
<https://doi.org/10.33369/juridikdas.2.3.237-244>
- Farida, G., Engol, S., & Tindangen, M. (2024). Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan E-LKPD Liveworksheets pada Materi Transformasi Geometri Pendahuluan. *Jurnal Inovasi Refleksi Profesi Guru*, 1(1), 8–14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30872/jirpg.v1i1.3320>
- Fatmaningrum, U., Jazuli, A., & Purwokerto, U. M. (2025). “AR enables interactive visualization of spatial concepts, supports concept identification and clarification, and creates an engaging learning experience.” *Journal of Curriculum Development*, 4(1), 765–780.
- Fendi, R. D., & Suyatna, A. (2021). Augmented Reality-Based Student Worksheet To Stimulate Students ’ C Ritical Thinking Skills Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Augmented Reality. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 04(July), 118–133.
<https://doi.org/10.24042/ij sme.v4i2.9017>
- Fitriyati1, I., Hidayat, A., & Munzil. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27–34.
- Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (2023). *Model-model Pembelajaran* (D. Sutomo. (ed.); 1 ed.). Lakeisha.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486–489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>

- Hasnunidah, N. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pertama)*. Media Akademi.
- Ibáñez, María, B., Delgado, K., & Carlos. (2018). Augmented reality for science learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109–123.
- IEA. (2015). *Science Trends in Science Schievement Grade 4 Table*. TIMSS 2015 international reports. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/science/student-achievement/trends-in-science-achievement/>
- Iskandar, R. C., & Aldriani, S. N. F. (2024). Refleksi Pembelajaran Dalam Rangka Menyiapkan Pendidikan Di Era Society 5.0. *PEMBELAJAR: Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, dan Pembelajaran*, 7(2), 114. <https://doi.org/10.26858/pembelajar.v7i2.18197>
- Ismail, A., Festiana, I., Hartini, T. I., Yusal, Y., & Malik, A. (2019). Enhancing Students' Conceptual Understanding of Electricity Using Learning Media-Based Augmented Reality. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3), 2–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032049>
- Jauhar, M. R. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Penerapan Kurikulum Merdeka Di Sekolah Pada Mata Pelajaran Sejarah. *Thesis Commons*, 9.
- Jovita, N. D. I. (2023). Jurnal Pendidikan Indonesia (PJPI). *Pendidikan Karakter Dalam Perspektif pendidikan Islam*, Vol.1, 332. <https://doi.org/10.00000/pjpi.v1n12023>
- Kaddi, H., Helmi, & Khaeruddin. (2025). *Pengaruh Inkuiri Terbimbing dan Sikap Ilmiah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMAN 26 Bone*. 4(2), 126–137.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). Guided Inquiry: Learning in the 21st Century, Second Edition. *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century, Second Edition*, 1–254.
- Lahadist. (2014). Inkuiri : Sebuah Strategi Menuju Pembelajaran Bemakna. *Al-Ta'dib*, 17(2), 85–97.
- Laswi, A. S., & Bungawati. (2024). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pengenalan Materi Organel Sel. *Jurnal Kependidikan*, 13(4), 4743–4752. <https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/878>
- Lestari, S., Akbar, B., & Safahi, L. (2021). Model Guided Inquiry Learning : Kemampuan Menggunakan Metode Ilmiah. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v1i1.22>
- Lovakov, A., & Agadullina, E. R. (2021). Empirically Derived Guidelines for Effect Size Interpretation in Social Psychology. *European Journal of Social*

- Psychology*, 51(3), 485–504. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2752>
- Maknun, J. (2020). Implementation of Guided Inquiry Learning Model to Improve Understanding Physics Concepts and Critical Thinking Skill of Vocational High School Students. *International Education Studies*, 13(6), 117. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n6p117>
- Mansur, S. (2023). Penggunaan Media Augmented Reality (Ar) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal On Teacher Education*, 5, 160–166.
- Mashur, M. A., Amin, M., Lestari, U., Sma,), Ulum, D., & Jombang, U. B. (2018). Guided Inquiry Learning Module with Multimedia Assisted on Cell Metabolism for XII Grade of Senior High School. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(3), 72–79. <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/>
- Masitoh, I. D., & Ariyanto, J. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA pada Materi Pencemaran Lingkungan di Surakarta. *Bioedukasi*, 10(1), 71–79. <http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v10i1.11276>
- Massialas, B. G. (2004). Teaching and Learning through Inquiry. In V. S. Lee (Ed.), *The Journal of Critical Analysis* (1st Editio, Vol. 1, Nomor 2). Stylus Publishing, LLC. <https://doi.org/10.5840/jcritanal19691216>
- Mukhlisah, & Jamaluddin, S. (2025). Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Dalam Rangka Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Pinisi Journal of Education*, 5(1), 170–180.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2), 174–183.
- Mustaqim, I., & Nanang, K. (2017). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Pneumatik Di Smk. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 14(2), 136–144. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/issue/view/716>
- Ningtiyas, R. R., & Nasrudin, H. (2021). Analysis of Critical Thinking Skills Through Guided Inquiry Learning Model on Reaction Rate Materials. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 27(2), 64. <https://doi.org/10.17977/um048v27i2p64-72>
- Nuraida, D. (2020). Peran Guru dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Teladan*, 4(1), 51–59.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model. In *Nizmania Learning Center*.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results. In *Factsheets: Vol. I*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en%0Ahttps://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/germany-1a2cf137/
- Özelçi, S. Y., & Çalışkan, G. (2019). What is Critical Thinking? A Longitudinal

- Study with Teacher Candidates. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(3), 495–509.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v8i3.20254>
- PAP. (2022). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)*.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., Jong, T. De, Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning : Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Pradita, A. R., Aeni, A. N., & Sujana, A. (2024). *Pengaruh Media Augmented Reality Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV SDN Tegalkalong pada Materi Fotosintesis*. 13(1), 1–8.
<https://doi.org/10.20961/inkuiri.v13i1.83995>
- Pujiastuti, H. (2023). Enhancing mathematical literacy ability through guided inquiry learning with augmented reality. *Journal of Education and e-Learning Research*, 10(1), 43–50. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i1.4338>
- Purwanti, P., Fauziati, E., & Fathoni, A. (2021). Mengintegrasikan Critical Thinking dalam Pembelajaran Kontekstual IPA di SMPN 2 Wirosari. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 54.
<https://doi.org/10.33394/bjib.v9i1.3596>
- Ragil, I., Atmojo, W., Ardiansyah, R., Adi, F. P., & Yuniasih, D. (2023). *The Relationship between Self-Regulated Learning and Students ' Critical Thinking Skills*. 10(3), 513–526. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i3.61151>
- Rahmawati1, A., Haryani, S., Ngabekti1, S., & Wardhani, S. (2022). *The Critical Thinking Skills Profile Of Pre-Service Chemistry Teacher On Global Environmental Problems In The Socio-Scientific*. 10(1), 41–52.
- Rendi, Marni, Neonane, T., & Lawalata, M. (2024). Peran Logika Dalam Berfikir Kritis Untuk Membangun Kemampuan Memahami Dan Menginterpretasi Informasi. *Sinar Kasih: Jurnal Pendidikan Agama dan Filsafat*, 2(2), 82–98.
<https://doi.org/10.55606/sinarkasih.v2i2.313>
- Rofi'ah, S., & Rokhmaniyah. (2024). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah pada Mata Pelajaran IPAS kelas V Sekolah Dasar*. 7(3), 1763–1770.
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., Yahaya, N., & Zulkifli, N. N. (2024). Enhancing students ' critical thinking and visualisation skills through mobile augmented reality Nor Farhah Saidin Recommended citation : Enhancing students ' critical thinking and visualisation skills through mobile augmented reality Nor Farhah Saidin *. *Knowledge Management & E-Learning*, 16(1), 1–41.
- Santosa, T. A., Ali, M., Safar, M., Amri, M., Ruchiat, A., & Sjoraida, D. F. (2025). *Inquiry-Based Learning and Critical Thinking Skills of Higher*

Education Students in the Era of Revolution 5 . 0 : A Meta-analysis. 54(3), 5156–5166. <https://doi.org/https://doi.org/10.48047/CU>

- Santoso, A. (2010). Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma [Descriptive Study of Effect Size Research at the Faculty of Psychology, Sanata Dharma University]. *Jurnal Penelitian, Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Vol. 14*(1), 1–17.
- Sarwi, S., Hidayah, N., & Yulianto, A. (2019). Guided Inquiry Learning Model to Improve the Conceptual Understanding and Scientific Work Skills of High School Students in Central Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1170(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1170/1/012083>
- Sesmiyanti, S., Antika, R., & Suharni, S. (2019). *N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading*. <https://doi.org/10.4108/eai.19-7-2019.2289527>
- Sirakaya, M., & Sirakaya, D. A. (2018). *Trends in Educational Augmented Reality Studies : A Systematic Review*. 6(2), 60–74.
- Somatowa, U. (2016). Penilaian Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar. In Tim Indeks (Ed.), *PT Indeks Permata Putri Media* (3 ed.). Jakarta Barat.
- Sugiyono, D. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Alfabeta Bandung. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056%0A>
- Suprianti, D., Munzil, M., Hadi, S., & Dasna, I. W. (2021). Guided Inquiry Model Assisted with Interactive Multimedia Influences Science Literacy and Science Learning Outcomes. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(3), 415. <https://doi.org/10.23887/jisd.v5i3.38802>
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Nugroho, T. A., Amaro, A. K., & Yasin, A. (2023). Perkembangan Industri 5.0 Terhadap Perekonomian Indonesia. *Manajemen Kreatif Jurnal*, 1(3), 95–106. <https://doi.org/10.55606/makreju.v1i3.1645>
- Tasya'ah, Fadlilah, R. D., Khanifah, M. D., & Zulfahmi, M. N. (2025). Pemanfaatan Media Interaktif Berbasis Augmented Reality dalam Pembelajaran Topik Klasifikasi Hewan Berdasarkan Makanan. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra dan Budaya*, 3(1), 161–170. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v3i1.1331>
- Trisianawati, E., Suparmi, & Sudarisman, S. (2005). Pembelajaran Biologi Dengan Guided Inquiry Model Menggunakan Teknik Mind Map Dan Concept Map Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Motivasi. *Inkuiri*.
- Ulfa, S., W. (2018). Mentradisikan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Biologi.

Jurnal Biolokus, 1(1), 1–10.

- Utami, O. Y. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pelajaran IPA SMP. *Intelektium*, 3(2), 338–348. <https://doi.org/10.37010/int.v3i2.1068>
- Vari, Y., & Bramastia, B. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 Di Pembelajaran Ipa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 132. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57256>
- Wayudi, M., Suwatno, S., & Santoso, B. (2020). Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(1), 67–82. <https://doi.org/10.17509/jpm.v5i1.25853>
- Yanti, D. N., Ikhsan, J., Wiyarsi, A., Program, E., & Yogyakarta, U. N. (2023). *Guided Inquiry Learning : How to Improve Argumentation Abilities in Science Learning ? Students ' .* 7(2), 308–314.
- Yonatan, V., & Bramastia. (2022). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 Di Pembelajaran Ipa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 70. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v11i2.55984>
- Yunianto, A. E., Yulianti, E., & Sudrajat, A. K. (2025). Guided Inquiry Module Based on Augmented Reality to Improve Cognitive Learning Outcomes and Science Process Skills in Biology Technology Innovation. *JOURNAL OF WORLDSCIENCE*, 4(10), 1334–1351. <https://doi.org/https://jws.rivierapublishing.id/index.php/jws>
- Yunita, S., Erna, S., & Hafiziani, E. P. (2024). *Pengaruh Pendekatan Saintif Ikberbantuan Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika*. 09(September), 953–963.
- Yusa, I. W., Suwasono, P., Wulandari, A. Y. R., Tamam, B., Rosidi, I., Yasir, M., & Setiawan, A. Y. B. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungan. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 4(3), 1–12. <https://doi.org/10.17977/um067.v4.i3.2024.1>