

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada abad ke 21 ini siswa memiliki akses informasi yang terbuka lebar dan dengan mudah untuk didapat. Namun dari kemudahan itu siswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya untuk memilah serta memilih informasi yang bermanfaat baik untuk dirinya maupun sekitar mereka. Yang nantinya informasi yang siswa dapat akan mempengaruhi dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah melalui proses analisis. Menurut Beyer, berpikir kritis merupakan suatu cara untuk menguji kebenaran atau validitas sesuatu baik itu pernyataan-pernyataan, ide-ide dan penelitian. Sehingga berpikir kritis merupakan aktivitas yang melibatkan kognitif siswa dalam memecahkan masalah, menganalisis, mengevaluasi, mengambil keputusan berdasarkan fakta dan pengetahuan yang dimiliki.¹ Muhfaroyin menjelaskan suatu proses yang melibatkan mental untuk berpikir secara deduktif, induktif, mengklasifikasikan, mengevaluasi, dan menalar yang menjadikan pembelajaran lebih bermakna bagi siswa dinamakan dengan kemampuan berpikir kritis.²

Menurut Zamroni dan Mahfud, ada beberapa pendapat yang menjadi alasan siswa perlu meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Seiring berkembangnya keilmuan dan teknologi, menyebabkan kemudahan dalam mengakses informasi, kemampuan berpikir kritis memiliki peran agar peserta

¹ Hardika Saputra, 'Kemampuan Berpikir Kritis', 2020, hal.1–7.

² Ely Syafitri, Dian Armanto, and Elfira Rahmadani, *Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis*, *Journal of Science and Social Research*, 2021 <<http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>>.

didik mampu memilah informasi dengan tepat.³ Dengan melatih kemampuan berpikir kritis, peserta didik akan terbiasa membedakan fakta dan opini, pengetahuan dan keyakinan, kebenaran dan kebohongan yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan yang reflektif dan beralasan.⁴ Facione memaparkan beberapa indikator dari berpikir kritis yang meliputi kemampuan menafsirkan, memahami makna dari suatu pernyataan atau pertanyaan (interpretasi), kemampuan mengidentifikasi alasan atau argumen (analisis), kemampuan memperkirakan kebenaran (evaluasi), kemampuan menarik kesimpulan (inferensi), penjelasan dan regulasi diri.⁵ Yang nantinya kemampuan tersebut sebagai bekal menghadapi era *society* 5.0 yang mana perkembangan teknologi dan mesin berkembang dengan pesat.⁶

Bahan ajar dan metode yang digunakan di kelas merupakan salah satu unsur yang memengaruhi kapasitas siswa dalam berpikir kritis. Menurut *National Center for Competency Based Training*, segala hal bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dapat disebut dengan bahan ajar.⁷ Bahan ajar sebagai pedoman dan salah satu sumber belajar siswa. Bahan ajar ialah seperangkat materi baik dalam bentuk teks maupun non teks, yang tersusun secara sistematis untuk mengarahkan siswa saat kegiatan pembelajaran, mengetahui batas-batas materi, penguasaan

³ Adhitya Rahardhian, 'Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat', *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5 (2022).

⁴ Lilis Nuryanti, Siti Zubaidah, and Markus Diantoro, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3.2 (2018), hal.155–58 <<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>>.

⁵ Indah Lestari, Ika. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Konsep Sistem Reproduksi Tingkat SMA (Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022), hlm.14.

⁶ Adhitya Rahardhian, 'Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat', *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5 (2022).

⁷ Prastowo. Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Diva Press, 2015). h.6.

kompetensi yang harus dicapai, serta sebagai alat evaluasi pencapaian pembelajaran siswa, yang di dalamnya terdapat petunjuk belajar, standar kompetensi yang dicapai, materi, latihan soal, evaluasi, dan rangkuman.⁸ Bahan ajar berperan penting dalam pembelajaran di kelas. Dengan adanya bahan ajar, memudahkan guru dan siswa melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar juga merupakan instrumen penting dalam memperbaiki mutu pembelajaran.

Bagi guru bahan ajar memiliki peranan sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi kepada siswa. Sehingga guru bukanlah satu-satunya sumber belajar siswa, dan guru hanya sebagai fasilitator yang membimbing siswa menemukan sendiri pengetahuannya yang menjadikan lebih bermakna. Selain itu, dengan bahan ajar guru dapat meningkatkan proses pembelajaran dengan lebih efisien. Guru tidak lagi menjelaskan materi secara keseluruhan, melainkan membahas hal-hal yang masih belum dimengerti siswa. Sehingga siswa diberikan kesempatan untuk mempelajari materi secara mandiri. Dalam pembelajaran, bahan ajar dapat berupa buku yang berisi materi tambahan dari buku utama, sebagai media pengayaan dan perbaikan dari buku utama yang dimiliki siswa.⁹

Dilihat dari peran bahan ajar baik bagi guru maupun siswa, penting adanya menyusun sebuah bahan ajar yang menarik dan relevan selaras dengan karakteristik siswa dan kebutuhan siswa sehingga bahan ajar dapat tepat sasaran dan bermanfaat untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Bahan ajar yang menarik merupakan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik

⁸ Ani Cahyadi, *Pengembangan Media Dan Sumber Belajar Teori Dan Prosedur*, ed. by Muhammad Iqbal Syauqi (Penerbit Laksita Indonesia, 2019).

⁹ P.Pannen, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta:PAU-PPAI, Universitas Terbuka, 1996),56.

siswanya, karakteristik materi yang kontekstual sesuai dengan lingkungan siswa dan kebutuhannya sehingga pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa.¹⁰ Dari peranan bahan ajar tersebut, dapat dikembangkan bahan ajar dengan suatu pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satunya yakni mengembangkan bahan ajar dengan menggunakan pendekatan STEM.

Pendekatan *Sains, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) merupakan pendekatan yang identik dengan meminta siswa untuk memecahkan masalah yang muncul dalam aktivitas sehari-hari dengan sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pendekatan ini sering dikaitkan dengan pembelajaran IPA, karena sesuai dengan singkatannya yakni *Sains, Technology, Engineering, dan Mathematic*. Pendekatan yang mengintegrasikan empat disiplin untuk melatih siswa menjadi anak yang mampu memecahkan masalah dan belajar hal baru dengan menemukan solusi-solusi kreatif, mampu berpikir logis, dan paham akan teknologi. Diharapkan dengan mengintegrasikan keempat disiplin tersebut, siswa mampu menerapkan informasi, mengidentifikasi, memahami dan mempraktikkan untuk memecahkan masalah-masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa bukan hanya menerima informasi saja, namun juga belajar mempraktikkan melalui teknologi pembelajaran yang nantinya menambah pengalaman belajar siswa. Pada pendekatan STEM haruslah mencakup kegiatan berbasis proyek berdasarkan masalah dan

¹⁰ *Ibid.*

kesempatan mengeksplorasi masalah di sekitar siswa yang mengharuskan mereka untuk berpikir.¹¹

Pendekatan STEM dapat menjadikan pembelajaran IPA menjadi lebih menarik dan kontekstual. Dengan menjadikan IPA sebagai dasar-dasar pengetahuan berdasarkan fenomena-fenomena alam yang terjadi di sekitar dan pendekatan STEM sebagai sarana untuk mengimplementasikan pengetahuan pada suatu masalah yang nyata.¹² Dengan pendekatan STEM, peserta didik belajar mengintegrasikan konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika untuk membuat sebuah produk, proses, dan sistem yang bermanfaat untuk kehidupan manusia.¹³ Selain pendekatan, dalam penyusunan bahan ajar perlu memperhatikan karakteristik peserta didik, sehingga pemanfaatan bahan ajar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan belajar peserta didik.

Secara umum karakteristik peserta didik dapat dilihat dari perkembangan kognitifnya, menurut teori Piaget, anak-anak sekolah dasar pada usia 7-11 tahun termasuk dalam tahap perkembangan operasional konkret yang mana anak sudah bisa menggunakan logikanya dan menalar suatu hal dengan bantuan benda kongkret. Barulah pada usia 12-15 tahun anak telah mencapai tahap operasional formal yang mana anak mampu berpikir abstrak, logis dan

¹¹ Arief Muttaqin, 'Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13.1 (2023), hal. 34–45, doi:10.37630/jpm.v13i1.819.

¹² Wisudawati, Asih Widi, dan Eka Sulistyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.

¹³ Elisabeth Irma Novianti Dasidi, Elistarius Sennen, and Kanisius Supardi, 'Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar', *Scholaria : Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11 (2021), pp. 11–22, doi:https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.il.p11-22.

mampu menyimpulkan informasi yang didapat. Berdasarkan tahapan tersebut, peserta didik sekolah dasar yang masih ada pada tahap operasional konkret, dalam pembelajaran dan memahami pengetahuan memerlukan bantuan benda konkret pada materi-materi yang bersifat abstrak.¹⁴ Bantuan sesuatu yang bersifat konkret tersebut dapat berupa media pembelajaran, peraga, media interaktif, video, gambar, maupun sesuatu dalam bentuk aslinya. Salah satu media yang efektif membantu peserta didik memahami suatu materi adalah menggunakan media *Augmented Reality* (AR).

Salah satu kemajuan dalam bidang teknologi adalah adanya teknologi *Augmented reality* (AR) yang merupakan penggabungan konten digital dengan dunia nyata pada waktu yang sama, sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan objek virtual dalam bentuk 3D di lingkungan nyata.¹⁵ Penerapan media AR pada pembelajaran IPA sangat cocok dikarenakan materi yang bersifat abstrak dapat terealisasikan pada AR, sehingga efektif membantu peserta didik mencapai pemahaman konseptual dengan cara yang menyenangkan.¹⁶ Selain itu, adanya AR memungkinkan menampilkan keadaan alam yang tidak dapat disaksikan secara langsung oleh peserta didik.¹⁷ Pengembangan bahan ajar dengan memanfaatkan AR juga terbukti mampu

¹⁴ Andriani Safitri and others, 'Pentingnya Memahami Karakteristik Peserta Didik Sekolah Dasar Untuk Meningkatkan Efektivitas Belajar Dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia', *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6 (2022), pp. 9333–39.

¹⁵ Defrian Ardianto, Putro Fadhlullah Toha, and Vertika Panggayuh, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII', *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 5.2 (2024), pp. 129–38, doi:10.37148/bios.v5i2.125.

¹⁶ Muhammad Zaid, Firdha Razak, and A. Aztri Fithrayani Alam, 'Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis STEAM Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar', *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 2.2 (2022), pp. 59–68, doi:10.54065/pelita.2.2.2022.316.

¹⁷ Dewi Rahmawati Noer Jannah and Idam Ragil Widiyanto Atmojo, 'Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 6.1 (2022), pp. 1064–74, doi:10.31004/basicedu.v6i1.2124.

meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dikarenakan meningkatkan minat peserta didik serta memudahkannya dalam memahami suatu konsep.¹⁸

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru IPAS kelas V di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri, pada tanggal 12 September 2024. Diperoleh data bahwa pembelajaran di kelas dilaksanakan dengan metode ceramah, tanya jawab, dan latihan soal. Berdasarkan Aini & Armanda, berpikir kritis dapat berkembang dipengaruhi oleh lingkungan belajar, dan guru yang memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam menemukan pengetahuannya sendiri.¹⁹ Pendekatan ceramah, di sisi lain, masih berpusat pada guru dan tidak membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Buku paket kurikulum merdeka dari salah satu penerbit merupakan satu-satunya sumber belajar yang digunakan oleh guru selama pembelajaran, sehingga siswa tidak dapat menemukan pengetahuan mereka sendiri dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran mereka. Sedangkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu dikarenakan materi IPA yang kebanyakan bersifat abstrak, maka diperlukan suatu media untuk membantu pemahaman konseptual peserta didik.²⁰ Yang mana dalam pembelajaran di kelas, guru belum memanfaatkan media untuk membantu menjelaskan materi.

¹⁸ Rizka Oktaviyanti and others, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM Dengan Memanfaatkan Augmented Reality Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Info Artikel ABSTRAK', 2023 <<http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>>.

¹⁹ K Aini and F Armanda, 'Konstruksi Lingkungan Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Biologi Umum', *Jurnal BIOEDUN*, no. 2 (2020), pp. 4–17.

²⁰ Dewi Rahmawati Noer Jannah and Idam Ragil Widiyanto Atmojo, 'Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 6.1 (2022), pp. 1064–74, doi:10.31004/basicedu.v6i1.2124.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti perlu mengembangkan sebuah bahan ajar berupa buku pada materi bumi bagian dari ruang kehidupan berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR). Untuk itu peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul **“Pengembangan Buku “Jelajah Bumi” Berbasis STEM pada Materi Bumi Ruang Kehidupan Terintegrasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V MI AL Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri”**.

Dengan adanya bahan ajar ini diharapkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat ditingkatkan dengan bahan ajar yang mendukung pembelajaran untuk peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Serta didukung dengan teknologi AR peserta didik dapat lebih mudah memahami materi bumi bagian dari ruang kehidupan dengan cara yang lebih kontekstual, menyenangkan, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui pendekatan STEM di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana prosedur pengembangan buku “Jelajah Bumi” berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi ruang kehidupan di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri?
2. Bagaimana kelayakan buku “Jelajah Bumi” berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi ruang kehidupan di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri?
3. Bagaimana keefektifan buku “Jelajah Bumi” berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi ruang kehidupan di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

1. Untuk mengetahui prosedur pengembangan buku “Jelajah Bumi” berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi ruang kehidupan di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri.
2. Untuk mengetahui kelayakan buku “Jelajah Bumi” berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi ruang kehidupan di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri.
3. Untuk mengetahui efektivitas buku “Jelajah Bumi” berbasis STEM dan terintegrasi *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi ruang kehidupan di kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri.

D. Identifikasi Masalah

Berikut rincian permasalahan yang ditemui oleh peneliti di Kelas V MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri :

1. Penggunaan sumber belajar hanya berupa buku paket Kurikulum Merdeka.
2. Metode pembelajaran yang di terapkan guru masih menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan latihan soal.
3. Peserta didik yang cenderung kurang aktif dalam pembelajaran dikarenakan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru.

E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Berikut perincian spesifikasi produk yang dikembangkan di dalam penelitian pengembangan ini :

1. Buku “Jelajah Bumi” berbentuk persegi panjang dengan *layout* vertikal berukuran kertas B5 (17,5 cm x 25 cm)
2. Kertas yang digunakan pada buku “Jelajah Bumi” ialah kertas *art paper*
3. Buku “Jelajah Bumi” berisi :

- a. Sampul
 - b. Kata Pengantar
 - c. Daftar Isi
 - d. Pemetaan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran
 - e. Panduan penggunaan buku
 - f. Materi tentang bagian-bagian bumi, perubahan bentuk bumi, dan proses alam yang membuat permukaan bumi selalu berubah.
 - g. Ringkasan materi
 - h. Latihan Soal
 - i. Tugas Proyek yang terletak pada setiap bab
 - j. Glosarium
 - k. Daftar Pustaka
4. Setiap materi akan didukung dengan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi
 5. Beberapa halaman akan ada *barcode* untuk menampilkan gambar AR
 6. Setiap sub bab akan ada keterangan yang menunjukkan *sains, technology, engineering, dan mathematic*.

F. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

1. Bagi Peneliti

Diharapkan hasil dari penelitian dan pengembangan ini dapat dimanfaatkan dan dapat berkembang lebih baik lagi.

2. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik dalam memahami materi bagian dari ruang kehidupan

dengan cara yang lebih kontekstual dan menyenangkan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3. Bagi Guru

Diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi untuk peserta didiknya dengan bahan ajar yang menarik.

G. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

1. Asumsi dari penelitian bahan ajar buku “Jelajah Bumi” ini adalah pengembangan ini ditujukan untuk kelas 5 di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri dengan materi bumi bagian dari ruang kehidupan. Sumber belajar ini, yang mencakup pembelajaran dengan pendekatan STEM, gambar menarik dan petunjuk bagi siswa untuk melakukan eksperimen, dibuat dengan tujuan untuk membangkitkan minat siswa serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran pada materi bumi bagian ruang kehidupan. Pembelajaran diharapkan lebih relevan dan kontekstual, dimaksudkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.
2. Keterbatasan pengembangan bahan ajar ini ialah hanya terbatas pada materi bumi bagian dari ruang kehidupan yang meliputi materi bagian-bagian bumi, perubahan bentuk bumi, dan proses perubahan bentuk permukaan bumi yang sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada fase C kurikulum merdeka. Peneliti ini terbatas pada kelas V di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri.

H. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian terdahulu oleh Ida Irmawati dkk, pada tahun 2021. Penelitian ini mengembangkan modul IPA berbasis STEM-Inkuiri dengan materi sistem organ dan organisme yang bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas modul tersebut. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan, sampai pada tahap validasi para ahli (*develop*). Hasil dari penelitian menunjukkan dari validitas modul dinyatakan valid, nilai reliabilitas modul menunjukkan nilai 0,91 yang berarti memiliki reliabilitas sangat tinggi. Jadi dapat disimpulkan modul sistem organ dan organisme berbasis STEM-*inquiry* valid dan reliabel digunakan.²¹ Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dikembangkan yakni sama-sama mengembangkan sebuah modul IPA berbasis STEM pada tingkat sekolah dasar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah materi pada modul yang berbeda. Peneliti mengembangkan bahan ajar dengan materi bumi bagian dari ruang kehidupan, sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi sistem organ dan organisme.
2. Penelitian terdahulu oleh Tita Ragil Tri Wahyuning Cahya dkk, pada tahun 2022. Penelitian ini mengembangkan bahan ajar berupa *e-book* berbasis STEM yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian pengembangan dengan menerapkan model Borg and Gall. Hasil dari penelitian menunjukkan produk tersebut mendapatkan

²¹ Ida Irmawati, Syahmani Syahmani, and Ratna Yulinda, 'Pengembangan Modul IPA Pada Materi Sistem Organ Dan Organisme Berbasis STEM-Inkuiri Untuk Meningkatkan Literasi Sains', *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1.2 (2021), p. 64, doi:10.20527/jmscedu.v1i2.4048.

hasil angket validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dengan kriteria sangat valid. Sehingga pengembangan produk *e-book* dapat dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar dengan hasil validasi "sangat Valid".²² Penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sama-sama mengembangkan bahan ajar berbasis STEM pada tingkat sekolah dasar. Perbedaan penelitian terdapat pada tujuan dari pengembangan bahan ajar yang berbeda. Pada penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sedangkan pada penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. Adapun perbedaan lainnya yakni penelitian sebelumnya berupa *e-book* sedangkan peneliti mengembangkan berupa buku cetak.

3. Penelitian terdahulu oleh Rizka Oktaviyanti dkk, pada tahun 2023. Pada penelitian ini mengembangkan bahan ajar berbasis STEM dengan memanfaatkan *Augmented Reality* (AR), bertujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi getaran, gelombang, dan bunyi di kelas VIII. Merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan model Borg and Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis STEM dengan memanfaatkan *Augmented Reality* dinyatakan valid digunakan dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan materi yang mudah dipahami siswa, mampu

²² Tita Ragil Tri and others, *Pengembangan Bahan Ajar E-Book Berbasis STEM Dalam Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Di Sekolah Dasar* <<http://Jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>>.

memberikan ketertarikan pada siswa.²³ Persamaan penelitian ini adalah sama-sama melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis STEM dengan memanfaatkan *Augmented Reality* pada mata pelajaran IPA di sekolah dasar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Perbedaan penelitian ini adalah bahan ajar yang dikembangkan pada materi getaran, gelombang, dan bunyi sedangkan bahan ajar yang peneliti kembangkan pada materi bumi sebagai ruang kehidupan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Juwita Fitria Puspitasari dkk, pada tahun 2024 . Penelitian ini mengembangkan modul ajar IPAS dengan pendekatan STEM untuk mewujudkan keterampilan dasar berpikir ilmiah pada siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan modul ajar IPAS berbasis pendekatan STEM dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam mewujudkan keterampilan dasar berpikir ilmiah siswa kelas V sekolah dasar.²⁴ Penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan memiliki persamaan dalam menerapkan pendekatan STEM pada mata pelajaran IPAS tingkat sekolah dasar. Perbedaan penelitian ini adalah beda pada fokus pengembangan. Dimana penelitian ini berfokus pada menumbuhkan keterampilan dasar berpikir ilmiah, sedangkan peneliti fokus pengembangan produk pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

²³ Oktaviyanti and others, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM Dengan Memanfaatkan Augmented Reality Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Info Artikel ABSTRAK'.

²⁴ Juwita Fitria Puspitasari, Siti Patonah, and Sukamto Sukamto, 'Pengembangan Modul Ajar IPAS Berbasis STEM Untuk Mewujudkan Keterampilan Dasar Berpikir Ilmiah Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 8.2 (2024), pp. 1235–45, doi:10.31004/basicedu.v8i2.7319.

5. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pahrn Nisa' dan Oktian Fajar Nugroho pada tahun 2020, penelitian ini mengembangkan bahan ajar IPA berbasis STEM di kelas IV SDN Serdang Wetan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan model Borg and Gall. Hasil dari penelitian berdasarkan validasi dari ahli kelayakan materi, bahasa dan penyajian menunjukkan kriteria sangat valid.²⁵ Tujuan dari penelitian ini dan penelitian yang akan dilakukan adalah untuk membuat bahan ajar berbasis STEM untuk mata pelajaran IPAS di sekolah dasar. Salah satu cara pengembangan materi pengajaran adalah melalui materi cetak. Penelitian ini membuat bahan ajar tentang sumber energi, dan peneliti membuat bahan ajar tentang bumi, rumah bagi kehidupan.
6. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yunita dan Feni Kurnia pada tahun 2019, bertujuan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan bahan ajar berbasis STEM pada materi kelistrikan untuk tingkat sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan dari Thiagarajan yakni 4D. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kriteria sangat layak.²⁶ Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dikembangkan yakni sama-sama mengembangkan bahan ajar berbasis STEM pada pembelajaran IPA sekolah dasar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dikembangkan yakni materi bahan ajar yang berbeda. Penelitian ini mengembangkan bahan ajar dengan materi

²⁵ Pahrn Nisa and Oktian Fajar Nugroho, Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis STEM Pada Materi Sumber Energi Di Kelas IV SDN Serdang Wetan, 2020.

²⁶ Yuanita Yuanita and Feni Kurnia, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Materi Kelistrikan Untuk Sekolah Dasar', *Profesi Pendidikan Dasar*, 1.2 (2019), doi:10.23917/ppd.v1i2.9046.

kelistrikan untuk kelas 6, sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan yakni pengembangan bahan ajar pada materi bumi bagian dari ruang kehidupan dengan memanfaatkan *Augmented Reality*.

7. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siti Nurmala dkk. pada tahun 2021, mengembangkan media *articulate storyline 3* yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas media pada pembelajaran IPA berbasis STEM dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan model ASSURE. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media *articulate storyline 3* layak dan efektif diterapkan dalam pembelajaran pada materi kelistrikan di kelas 6 untuk mengembangkan kreativitas peserta didik.²⁷ Penelitian ini dengan penelitian yang akan dikembangkan terdapat persamaan dalam memanfaatkan media digital berbasis STEM pada pembelajaran IPA. Sedangkan yang membedakan yakni media digital pada penelitian ini menggunakan *articulate storyline 3*, sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan yakni buku berbasis STEM yang juga memanfaatkan media digital yakni *Augmented Reality* (AR).

I. Definisi Operasional

Definisi operasional berfungsi dalam menegaskan pengertian/istilah yang sesuai dengan konteks penelitian. Berdasarkan uraian tersebut, berikut penegasan istilah yang selaras dengan konteks dalam penelitian ini :

²⁷ Siti Nurmala, Retno Triwoelandari, and Muhammad Fahri, 'Pengembangan Media Articulate Storyline 3 Pada Pembelajaran IPA Berbasis STEM Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa SD/MI', *Jurnal Basicedu*, 5.6 (2021), pp. 5024–34, doi:10.31004/basicedu.v5i6.1546.

1. Buku “Jelajah Bumi” merupakan bahan ajar yang berupa buku berbasis STEM dan terintegrasi AR dalam pengembangannya dengan materi bumi bagian dari ruang kehidupan untuk kelas 5 SD/MI.
2. Pendekatan STEM adalah pendekatan dengan mengintegrasikan empat disiplin sains, *technology*, *engineering*, dan *mathematic* yang bertujuan agar peserta didik mampu memecahkan suatu permasalahan dengan keempat aspek tersebut yang memiliki peran masing-masing dalam pemecahan masalah dan penyelidikan. Maksud dari pendekatan STEM dalam penelitian ini adalah dalam penyajian materi yang merupakan aspek sains, dan penerapan pada aspek teknologi, *engineering*, dan matematik yang membantu dalam memecahkan masalah yang ditemui di kehidupan sehari-hari siswa berupa kegiatan eksperimen.
3. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan konten digital dengan dunia nyata pada waktu yang sama, objek virtual akan tampak nyata dalam bentuk 3D. *Augmented Reality* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk lapisan bumi dan perubahan bentuk permukaan bumi yang dapat dilihat dengan menggunakan teknologi AR sehingga peserta didik seakan-akan melihat gambar 3D di dunia nyata.
4. Materi Bumi Bagian dari Ruang Kehidupan merupakan bagian dari materi pada mata pelajaran IPAS di kelas 5 yang terdiri dari bagian-bagian bumi, perubahan bentuk bumi, dan proses alam yang membuat permukaan bumi selalu berubah.
5. Kemampuan Berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, memecahkan masalah, dan mengambil

keputusan berdasarkan fakta dan pengetahuan yang dimiliki.²⁸ Berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik yang telah mencapai indikator-indikator berpikir kritis, yakni mampu menjelaskan secara sederhana, membangun keterampilan sederhana, menarik kesimpulan, dan memberikan penjelasan lebih lanjut. Indikator-indikator berpikir kritis yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah indikator berpikir kritis menurut Facione. Berikut indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : 1) Evaluasi, 2) analisis, dan 3) interpretasi.

²⁸ M F Syaifullah, N Ngazizah, and ..., 'Kaitan Antara Model Problem Based Learning Dengan Critical Thingking Skill', *Seminar Nasional* ..., 2021 <<http://eproceedings.umpwr.ac.id/index.php/semnaspgsd/article/view/1789%0Ahttp://eproceedings.umpwr.ac.id/index.php/semnaspgsd/article/viewFile/1789/1563>>.