

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di abad ke-21, teknologi dan ilmu pengetahuan berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan ini memengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Teknologi telah menjadi alat utama dalam berbagai aktivitas, termasuk dalam proses belajar mengajar di sekolah. Oleh karena itu, siswa perlu memahami perkembangan teknologi dan mampu memanfaatkannya secara bijak agar tidak tertinggal dalam menghadapi kemajuan zaman. Abad ke-21 memiliki karakteristik yang berbeda dari abad sebelumnya, seperti kemajuan teknologi digital, hubungan internasional yang semakin terbuka, dan perubahan pola hidup masyarakat global. Dengan perubahan yang demikian cepat, masyarakat harus mampu bersaing dan beradaptasi agar menjadi sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing tinggi.¹

Salah satu hal penting yang perlu dipersiapkan adalah kemampuan siswa dalam bidang sains. Pemahaman tentang sains sangat diperlukan karena berkaitan erat dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang saat ini menjadi kebutuhan mendasar dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendidikan sains di sekolah, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), memegang peran strategis dalam membekali siswa agar memiliki

¹ Utami Dian Pertiwi, Rina Dwik Atanti, Riva Ismawati. (2018). "Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21". Indonesian Journal of Natural Science Education, Volume 1, Nomor 1

pengetahuan dasar tentang prinsip-prinsip ilmiah serta keterampilan *Critical Thinking* dan analitis.² Melalui pembelajaran sains, siswa diajak untuk mengenal cara kerja fenomena alam, metode ilmiah, dan keterkaitan antara sains dengan teknologi serta dampaknya terhadap kehidupan manusia.

Salah satu materi penting dalam pembelajaran sains di SMP adalah struktur bumi, yang mempelajari tentang lapisan-lapisan bumi, pergerakan lempeng tektonik, gunung api, dan fenomena geologi lainnya. Materi ini penting karena berkaitan dengan kehidupan manusia, mulai dari bencana alam hingga pemanfaatan sumber daya alam.³ Sayangnya, materi struktur bumi bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan dengan media pembelajaran konvensional, sehingga siswa sering mengalami kesulitan dalam memahaminya. Media pembelajaran berupa gambar dua dimensi atau teks di buku pelajaran sering kali kurang mampu menjelaskan konsep lapisan bumi secara nyata dan utuh.

Permasalahan yang muncul saat ini adalah keterbatasan media pembelajaran tradisional yang belum interaktif dan kurang menarik minat siswa. Buku teks dan peraga sederhana di sekolah belum cukup untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa. Media-media tersebut bersifat monoton dan kurang mampu menyajikan konsep ilmiah secara dinamis, sehingga siswa cenderung pasif dan sulit memahami materi secara mendalam. Hal ini tentu menjadi hambatan dalam

² Depdiknas. *Kurikulum 2013: Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: Kemendikbud, 2017.

³ Sari, D.A., & Hadi, R.F. "Pemanfaatan Augmented Reality dalam Media Pembelajaran IPA," *Jurnal Pendidikan Sains*, vol. 9, no. 2, 2021.

proses pembelajaran sains, khususnya pada materi-materi yang memerlukan visualisasi konkret seperti struktur bumi.⁴

Selain itu, rendahnya minat siswa terhadap mata pelajaran sains menjadi permasalahan lain yang turut memengaruhi hasil belajar mereka. Banyak siswa beranggapan bahwa sains adalah mata pelajaran yang sulit dan tidak menarik. Minimnya metode pembelajaran yang bervariasi dan interaktif menyebabkan siswa cepat bosan serta kurang terlibat secara aktif dalam proses belajar.⁵ Kesenjangan fasilitas teknologi di sekolah juga menjadi tantangan tersendiri. Meskipun perkembangan teknologi informasi dan komunikasi begitu pesat, tidak semua sekolah memiliki perangkat pembelajaran berbasis digital yang memadai, sehingga penggunaan media interaktif masih terbatas.

Proses pembelajaran di jenjang pendidikan dasar dan menengah sebaiknya dirancang dengan kegiatan yang interaktif, menyenangkan, menarik, dan menantang agar siswa bisa lebih aktif dan mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 103 Tahun 2014 Bab 2 Ayat 1 dan 2. Salah satu cara untuk mewujudkan pembelajaran seperti ini adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang kreatif, menarik, dan inovatif, yang berperan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa.⁶ Diperlukan pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi digital yang mampu meningkatkan

⁴ Ningsih, R.A., et al. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 23, no. 1, 2021.

⁵ Puspitasari, D. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA," *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, vol. 7, no. 1, 2021.

⁶ Ananti, Y. R., & Anggraini, A.. (2023). Application Of Multimedia Interactive Learning Based on Problem-Based Learning To Improve Students' Cognitive Learning Outcomes And Critical Thinking Skills. *Islamic Journal of Integrated Science Education (IJISE)*, 2(3), 139–151

motivasi belajar, memudahkan pemahaman konsep abstrak, dan mendorong keaktifan siswa. Media pembelajaran interaktif adalah jenis media yang memungkinkan siswa berperan aktif melalui interaksi langsung dengan materi yang dipelajari, baik berupa aplikasi, video interaktif, simulasi, maupun media berbasis *Augmented Reality (AR)*.⁷ Media seperti ini terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa karena menyajikan pembelajaran yang lebih visual, menarik, dan dinamis.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek digital seperti gambar, video, animasi, maupun model 3D ke dalam dunia nyata melalui perangkat seperti smartphone atau tablet. Dalam pendidikan, *AR* dapat memperkaya proses belajar dengan menghadirkan objek virtual yang dapat dilihat dan dimanipulasi secara langsung, sehingga siswa bisa memahami materi abstrak dengan lebih konkret.⁸ Misalnya, dalam pembelajaran struktur bumi, siswa dapat melihat model 3D lapisan-lapisan bumi melalui *AR* yang dapat diputar, diperbesar, dan dipecah per bagiannya.

Salah satu media sederhana yang dapat dipadukan dengan teknologi *AR* adalah *flashcard*. *Flashcard* adalah alat belajar berupa kartu kecil yang memiliki informasi atau gambar di satu sisi dan penjelasan atau definisi di sisi lainnya. *Flashcard* adalah jenis permainan edukatif yang terdiri dari kartu-kartu berisi gambar dan kata yang dirancang khusus untuk membantu meningkatkan berbagai aspek, seperti daya ingat, kemandirian, dan jumlah

⁷ Nugroho, A. "Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif Abad 21," *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, vol. 19, no. 2, 2021.

⁸ Astuti, E., & Handayani, T. "Pengembangan Media AR-Flashcard dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, vol. 6, no. 2, 2020.

kosakata siswa.⁹ Dengan teknologi *AR*, *flashcard* menjadi lebih interaktif karena saat dipindai dengan perangkat, akan menampilkan animasi atau model 3D yang dapat membantu siswa memahami materi lebih dalam. Media pembelajaran *flashcard* berbasis *AR* ini tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan kemampuan *Critical Thinking* siswa.

Kemampuan *Critical Thinking* merupakan keterampilan penting abad ke-21 yang perlu dikembangkan melalui pendidikan. *Critical Thinking* adalah kemampuan untuk merefleksikan pemikiran dan memecahkan masalah.¹⁰ *Critical Thinking* merupakan keterampilan penting yang membedakan manusia dari teknologi, karena manusia mampu menganalisis berbagai situasi atau permasalahan secara logis, objektif, dan terstruktur.¹¹ Dengan *critical thinking*, seseorang tidak hanya menerima informasi begitu saja, tetapi mampu menilai, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan yang matang. Dalam pembelajaran sains, *Critical Thinking* sangat diperlukan agar siswa dapat menganalisis fenomena alam, menyelesaikan masalah, serta mengambil keputusan berdasarkan data dan fakta ilmiah. Penggunaan media pembelajaran *flashcard* berbasis *AR* diharapkan dapat melatih kemampuan tersebut melalui aktivitas eksplorasi, diskusi, dan analisis konsep-konsep ilmiah yang ditampilkan secara visual dan interaktif.

⁹ Sri Wahyuni. 2020. Penerapan Media Flash Card untuk Meningkatkan Hasil Belajar Tema “Kegiatanku”. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, Volume 4, Number 1 Tahun 2020, pp. 9-16

¹⁰ Adhitya Rahardhian. 2022. Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol 5 No 2 Tahun 2022

¹¹ Yulianti Yusal, Mei Widya Amalia, Mela Eka Nuri Cahyani, Ratna Wahyu Wulandari, Selvi Fauziah. 2024. *Development of Problem Solving Teaching Materials Using Decision Making Problem to Improve Students Critical Thinking Skills on Temperature and Heat Materials*. Pekanbaru-Riau: Intenational Conference on Emerging Trends on Science Education

Hasil wawancara dengan guru IPA kelas 8 SMP Plus Rahmat, diketahui bahwa sekitar 60% siswa di kelasnya masih memiliki kemampuan *Critical Thinking* yang rendah hingga sedang. Hal ini terlihat dari sulitnya siswa dalam menganalisis informasi, menarik kesimpulan berdasarkan data, serta memecahkan permasalahan ilmiah secara mandiri. Peneliti melakukan pengukuran rata-rata kemampuan *Critical Thinking* siswa kelas 8 SMP Plus Rahmat. Dan didapatkan hasil 63,75, hasil tersebut dapat dilihat pada lampiran 5. Hasil ini masih berada di bawah nilai standar ketuntasan (KKTP) yaitu 75. Oleh karena itu, guru berharap adanya pengembangan media pembelajaran yang menarik, interaktif, serta mudah diakses untuk membantu meningkatkan kemampuan *Critical Thinking* siswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti berinisiatif mengembangkan media pembelajaran inovatif berupa *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)*. Media ini dirancang tidak hanya untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dalam materi struktur bumi, tetapi juga untuk melatih dan meningkatkan keterampilan *Critical Thinking* siswa. Dengan memanfaatkan media yang lebih menarik, interaktif, dan berbasis visual 3D, diharapkan siswa lebih termotivasi untuk mengeksplorasi materi secara mendalam, menganalisis informasi, serta menyusun kesimpulan berdasarkan data yang mereka amati melalui aplikasi *AR*.

Penelitian yang dilakukan oleh Tri Elvina, Dian Miranda, dan Lukmanulhakim dalam jurnal berjudul *Pengembangan Flashcard Tematik Berbasis Augmented Reality Anak Usia 5-6 Tahun* dapat disimpulkan bahwa *Flashcard* tematik berbasis *Augmented Reality* untuk anak usia 5-6 tahun

terbukti valid, efektif, dan mudah digunakan.¹² Penelitian yang dilakukan oleh Nabila Putri Lestari, Mohamad Fatih, Cindya Alfi, dan Siti Rofiah dalam jurnal berjudul *Pengembangan Media Pembelajaran Flash Card Berbasis Augmented Reality Pada Materi Tata Surya Untuk Meningkatkan Self-Efficacy* menunjukkan bahwa *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dinilai sangat layak sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk membantu meningkatkan self-efficacy siswa.¹³ Penelitian oleh Sandi Mahdias Aziz tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk materi sistem gerak kelas XI MIPA di SMAN 1 Krembung menunjukkan bahwa media yang dihasilkan dinilai sangat baik dan dianggap sangat layak digunakan.¹⁴

Menurut teori konstruktivisme, pembelajaran terjadi saat siswa aktif dalam menemukan dan memahami makna dari pengalaman mereka. Piaget dan Vygotsky, tokoh utama dalam teori ini, menekankan pentingnya interaksi sosial dan lingkungan dalam proses belajar. Penggunaan media pembelajaran berbasis *AR*, seperti *Assemblr*, mendukung konsep ini karena memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan konten melalui objek 3D. *AR* menggabungkan dunia nyata dan virtual, menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan sesuai konteks. Ini membantu siswa mengaitkan pengetahuan

¹² Tri Elvina, Dian Miranda, dan Lukmanulhakim. 2024. *Pengembangan Flashcard Tematik Berbasis Augmented Reality Anak Usia 5-6 Tahun*. *Junal Edukasi*, Volume 2 Nomor 1 Februari 2024, Halaman 47-61

¹³ Nabila Putri Lestari, Mohamad Fatih, Cindya Alfi, dan Siti Rofiah. 2024. *Pengembangan Media Pembelajaran Flash Card Berbasis Augmented Reality Pada Materi Tata Surya Untuk Meningkatkan Self-Efficacy*. *Patricia Education Journal*, Volume: 4 Nomor: 1 Bulan Maret Tahun 2024, hal: 16—22

¹⁴ Sandi Mahdias Aziz. 2021. *Pengembangan Flash Card Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Gerak Kelas XI MIPA Di SMAN 1 Krembung Kabupaten Sidoarjo*. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

baru dengan pengalaman yang sudah mereka miliki, sesuai dengan prinsip konstruktivisme. Dengan *AR*, siswa dapat lebih mudah memahami materi melalui pengalaman belajar yang kaya dan bervariasi, berdasarkan interaksi dan pengalaman aktif.¹⁵

Penelitian ini sangat penting karena teknologi pembelajaran digital, seperti *Augmented Reality (AR)*, terus berkembang dan memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. *AR* memberikan cara yang lebih interaktif dan menarik dalam belajar, sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang sulit.¹⁶ Dengan teknologi ini, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga dapat aktif berpartisipasi dalam proses belajar melalui visualisasi dan interaksi yang lebih nyata. Penelitian ini juga bisa memberikan pemahaman tentang cara mengintegrasikan *AR* ke dalam kurikulum untuk menciptakan metode pembelajaran yang baru dan inovatif. Di era pendidikan yang semakin digital ini, penggunaan *AR* diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang, maka akan dilakukan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality (AR)* Untuk Meningkatkan *Critical Thinking* Siswa Kelas 8 SMP Pada Materi Struktur Bumi.

¹⁵ Awalia Diva Ramadhan. 2024. Penggunaan Website Assemblr sebagai Inovasi Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis Augmented Reality: Materi Pajak Penghasilan Pasal 24. Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE), 2024, Vol. 4 No. 2

¹⁶ Jannah, S., & Rachmawati, D. (2021). Inovasi Pembelajaran dengan Teknologi Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 27(2), 155-162.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi?
2. Bagaimana kelayakan produk pengembangan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi?
3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi
2. Untuk mengetahui bagaimana kelayakan produk prosedur pengembangan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi
3. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Media ini dirancang untuk digunakan dikelas 8 SMP Plus Rahmat. Oleh karena itu, agar bisa menghasilkan *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* yang berkualitas dan menarik dalam pembelajaran, peneliti menetapkan beberapa kriteria berikut:

1. *Flashcard* dalam bentuk cetak berukuran A7 (74 mm x 105 mm)
2. Jenis kertas yang digunakan yaitu Art Paper 310 GSM
3. *Flashcard* dibuat menggunakan aplikasi *Canva*
4. *Augmented Reality* dibuat menggunakan aplikasi *Assembler Edu*
5. Isi *Flashcard* mencakup gambar, tulisan yang menyajikan sebuah penjelasan, dan juga terdapat *barcode AR* yang dapat di scan
6. Setiap lembar *flashcard* berisi penjelasan yang berbeda-beda
7. Terdapat pedoman atau panduan penggunaan *Flashcard* dibagian belakang kemasan

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Adapun pentingnya penelitian yang berjudul pengembangan media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* ini, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Dengan adanya *Flashcard* berbasis *AR*, penelitian ini memberikan pemahaman baru tentang cara teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pembelajaran yang interaktif dan visual. Penelitian ini juga menunjukkan bagaimana teknologi modern bisa diterapkan ke dalam kurikulum sekolah menengah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Dengan adanya media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* ini diharapkan:

- 1) *Flashcard* berbasis *AR* membuat belajar jadi lebih seru dan menarik, sehingga siswa lebih bersemangat untuk mempelajari pelajaran sains.
- 2) Siswa bisa melihat struktur bumi dalam bentuk gambar 3D, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep yang sulit dipahami.
- 3) *Flashcard* berbasis *AR* memungkinkan siswa belajar sendiri di mana pun dan kapan pun, serta memancing rasa ingin tahu mereka melalui interaksi visual yang seru.

b. Bagi Pendidik

Dengan adanya media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* ini diharapkan:

- 1) *Flashcard* berbasis *AR* menjadi alat bantu yang efektif bagi guru untuk menjelaskan materi yang rumit dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh siswa.
- 2) Penggunaan teknologi *AR* memberikan variasi baru dalam cara mengajar, membuat suasana kelas lebih dinamis, dan membuat siswa lebih aktif.
- 3) Guru akan belajar cara menggunakan teknologi modern dalam pembelajaran, sehingga mereka bisa mengikuti perkembangan tren pendidikan terkini.

c. Bagi Sekolah

Dengan adanya media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* ini diharapkan:

- 1) Dengan menggunakan teknologi *AR*, sekolah bisa meningkatkan kualitas pengajaran dan menjadi institusi yang kreatif dalam memanfaatkan teknologi pendidikan.
- 2) Penggunaan media pembelajaran yang menarik dan efektif dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi, yang pada akhirnya meningkatkan nilai dan prestasi mereka.
- 3) Sekolah yang memakai teknologi canggih seperti *AR* akan dikenal sebagai sekolah yang modern dan mengikuti perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan.

d. Bagi Peneliti

Dengan adanya media pembelajaran *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* ini diharapkan:

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi panduan bagi peneliti lain yang ingin membuat media pembelajaran berbasis *AR* untuk mata pelajaran yang berbeda.
- 2) Peneliti akan mendapatkan pemahaman tentang cara mengembangkan teknologi agar dapat mendukung pembelajaran yang lebih baik dan interaktif.
- 3) Penelitian ini bisa menjadi kontribusi dalam pengembangan aplikasi atau produk pendidikan berbasis teknologi yang bermanfaat dan sesuai kebutuhan.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Asumsi dan keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* adalah:

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan
 - a. Siswa memiliki akses yang memadai ke perangkat yang diperlukan, seperti smartphone atau tablet, untuk menggunakan media *Flashcard* berbasis *AR*.
 - b. Siswa telah memiliki keterampilan dasar dalam menggunakan teknologi digital
 - c. Kurikulum yang ada mendukung integrasi media pembelajaran interaktif dan teknologi, sehingga tidak ada kendala dalam penerapannya.
 - d. Media pembelajaran yang interaktif dan visual akan meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar materi sains, khususnya struktur bumi.
2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan
 - a. Keterbatasan teknologi yang dimiliki oleh siswa, seperti spesifikasi perangkat yang tidak memadai untuk menjalankan aplikasi *AR* dengan baik.
 - b. Penelitian ini hanya fokus pada materi struktur bumi.
 - c. Target pengguna dari *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* ini adalah siswa kelas 8 SMP

G. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah kajian atas hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Penelitian ini membantu peneliti memahami konteks, metode, serta temuan yang relevan, sehingga dapat memberikan panduan dalam pelaksanaan penelitian baru. Berikut ini adalah beberapa penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Elvina, Dian Miranda, dan Lukmanulhakim tahun 2024 dalam jurnal berjudul *Pengembangan Flashcard Tematik Berbasis Augmented Reality Anak Usia 5-6 Tahun* menunjukkan bahwa *Flashcard* tematik berbasis *Augmented Reality* telah melalui tahap pengembangan dan dinilai "Sangat Valid" oleh ahli media dan materi. Selain itu, berdasarkan penilaian guru dan hasil uji coba kepada siswa, *Flashcard* ini juga dinilai "Sangat Praktis/Sangat Efektif". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Flashcard* tematik berbasis *Augmented Reality* untuk anak usia 5-6 tahun terbukti valid, efektif, dan mudah digunakan.¹⁷
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nabila Putri Lestari, Mohamad Fatih, Cindya Alfi, dan Siti Rofiah dalam jurnal berjudul *Pengembangan Media Pembelajaran Flash Card Berbasis Augmented Reality Pada Materi Tata Surya Untuk Meningkatkan Self-Efficacy* tahun 2024 menunjukkan bahwa *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dinilai sangat layak. Hasil validasi

¹⁷ Tri Elvina, Dian Miranda, dan Lukmanulhakim. 2024. *Pengembangan Flashcard Tematik Berbasis Augmented Reality Anak Usia 5-6 Tahun*. Jurnal Edukasi, Volume 2 Nomor 1 Februari 2024, Halaman 47-61

dari ahli materi IPA memberikan penilaian sebesar 90%, ahli media memberikan 94%, dan respon dari guru mencapai 98%, semuanya dengan kriteria "sangat layak". Uji coba produk melalui pretest dan posttest menunjukkan peningkatan self-efficacy siswa kelas VI dengan nilai N-Gain sebesar 0,76. Kesimpulannya, media pembelajaran ini layak digunakan untuk membantu meningkatkan self-efficacy siswa.¹⁸

3. Penelitian yang dilakukan oleh Sandi Mahdias Aziz dalam skripsi berjudul *Pengembangan Flash Card Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Gerak Kelas XI MIPA Di SMAN 1 Krembung Kabupaten Sidoarjo* tahun 2021 menghasilkan beberapa kesimpulan. Pertama, pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem gerak dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis (analisis kerja, analisis kebutuhan, dan perumusan tujuan pembelajaran), tahap desain, dan tahap pengembangan. Kedua, media pembelajaran ini memenuhi kriteria sangat valid dengan tingkat kevalidan 91,25% dari ahli materi, 86,25% dari ahli media, dan 95,4% dari ahli praktisi, sehingga dinilai sangat valid dan layak digunakan. Uji respon siswa juga menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase 81,6%.¹⁹

¹⁸ Nabila Putri Lestari, Mohamad Fatih, Cindya Alfi, dan Siti Rofiah. 2024. Pengembangan Media Pembelajaran Flash Card Berbasis Augmented Reality Pada Materi Tata Surya Untuk Meningkatkan Self-Efficacy. *Patricia Education Journal*, Volume: 4 Nomor: 1 Bulan Maret Tahun 2024, hal: 16—22

¹⁹ Sandi Mahdias Aziz. 2021. Pengembangan Flash Card Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Gerak Kelas XI MIPA Di SMAN 1 Krembung Kabupaten Sidoarjo. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

4. Penelitian yang dilakukan oleh Chresty Anggreani dan Adrie Satrio dalam jurnal *Pengembangan Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Anak Usia Dini* tahun 2021 menunjukkan bahwa *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan sudah dinilai valid dan praktis untuk mengenalkan binatang lahan basah kepada anak usia dini. Penilaian dari ahli media untuk produk ini mencapai 87,50 dengan kriteria "sangat valid". Ahli materi memberikan penilaian sebesar 86,54 dengan kriteria "sangat valid", sedangkan ahli bahasa memberikan skor 78,57 dengan kategori "valid". Pada uji kepraktisan, didapat rata-rata 86,84 yang termasuk dalam kategori "sangat baik". Secara keseluruhan, produk ini dinilai "sangat praktis" dengan rata-rata 83,89 dan layak digunakan.²⁰
5. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dina Siti Logayah, Ade Budhi Salira, Kirani, Tri Tianti, dan Rizal Akbar Darmawan yang dipublikasikan dalam jurnal berjudul *Pengembangan Augmented Reality Melalui Metode Flash Card Sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial* pada tahun 2023, ditemukan bahwa 24 siswa atau 68,57% belum mencapai ketuntasan dalam pembelajaran IPS dengan metode flash card mengenai materi Hindu-Budha di Indonesia. Nilai ketuntasan minimal untuk pelajaran IPS di kelas 7B SMPN 12 Bandung adalah 72. Setelah menerapkan tindakan, pembelajaran IPS dengan pendekatan *Augmented Reality (AR)* melalui metode Flash Card menunjukkan peningkatan dalam prestasi belajar siswa kelas 7B. Secara keseluruhan, data nilai sebelum dan setelah tindakan

²⁰ Chresty Anggreani dan Adrie Satrio. 2021. Pengembangan Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Anak Usia Dini. Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan Volume 3 Nomor 6 Tahun 2021 Halm 5126 - 5135

menunjukkan kemajuan, yang terlihat dari hasil Lembar Kerja Siswa (LKPD) mengenai peninggalan kerajaan Hindu-Budha di Indonesia. Kesimpulannya, siswa yang mengikuti pembelajaran IPS dengan metode *AR* dan pendekatan Metaverse melalui flash card dapat lebih memahami materi tentang peninggalan kerajaan Hindu-Budha di Indonesia secara lebih jelas.²¹

6. Penelitian yang dilakukan oleh Cicin Igrisa Tamboo, Herinda Mardin, Ilyas Husain, Mustamin Ibrahim, dan Nurul Fajriyani Usman dalam jurnal berjudul *Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Berbasis Augmented Reality Pada Materi Sel di Kelas XI SMA Negeri 1 Tibawa* tahun 2024 menunjukkan bahwa media pembelajaran *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi sel memiliki tingkat kevalidan yang sangat baik. Hasil penilaian dari ahli materi mendapatkan persentase sebesar 90%, sedangkan dari ahli media memperoleh 74%. Jika dirata-ratakan, kevalidan media tersebut mencapai 83% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Selain itu, media ini juga dinilai praktis berdasarkan hasil angket respon guru yang mencapai 98%, angket respon peserta didik sebesar 89%, serta angket keterlaksanaan pembelajaran yang menunjukkan semua aspek berjalan dengan baik dan mendapatkan nilai 100%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *flashcard* berbasis

²¹ Dina Siti Logayah, Ade Budhi Salira, Kirani, Tri Tianti, dan Rizal Akbar. 2023. Pengembangan Augmented Reality Melalui Metode Flash Card Sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *Jurnal Basicedu*, Volume 7 Nomor 1 Tahun 2023 Halaman 326-338

AR ini valid dan praktis sehingga layak digunakan sebagai media bantu dalam proses pembelajaran biologi, khususnya pada materi sel.²²

7. Penelitian yang dilakukan oleh Susetya Dwi Putra, Noening Andrijati, dan Atip Nurharini dalam jurnal berjudul *Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Pecahan pada Siswa Kelas Empat tahun 2025* menunjukkan bahwa media *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* dinilai sangat layak digunakan. Hasil penilaian kelayakan media ini mencapai rata-rata skor sebesar 92,98%, berdasarkan validasi media, validasi materi, dan uji kepraktisan, yang semuanya masuk kategori sangat layak. Uji kepraktisan yang melibatkan guru dan siswa juga menunjukkan hasil tinggi, dengan skor 91,52%. Selain itu, uji efektivitas menggunakan pretest dan posttest membuktikan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pecahan, dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 pada uji-t. Analisis N-Gain menunjukkan bahwa media *flashcard* berbasis *AR* lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran biasa, dengan nilai N-Gain 0,7090 di kelas eksperimen dan 0,5796 di kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media ini efektif meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal pecahan, sekaligus menjadi alternatif yang baik untuk memperbaiki kualitas pembelajaran di kelas empat.²³

²² Cicin Igrisa Tamboo, Herinda Mardin, Ilyas Husain, Mustamin Ibrahim, dan Nurul Fajriyani Usman. 2024. *Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Berbasis Augmented Reality Pada Materi Sel di Kelas XI SMA Negeri 1 Tibawa*. ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi, Vol. 13 No. 2 November 2024

²³ Susetya Dwi Putra, Noening Andrijati, dan Atip Nurharini. 2025. *Pengembangan Media Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Pecahan pada Siswa Kelas Empat*. JURNAL GENTALA PENDIDIKAN DASAR Vol. 10 No. 1 Maret 2025, Halaman 27-43

H. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman pembaca, maka perlu adanya beberapa penegasan istilah pada judul penelitian dan pengembangan ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah kegiatan yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk menghasilkan produk atau model baru berdasarkan analisis terhadap masalah yang ada. Pada penelitian ini, R&D digunakan sebagai metode untuk membuat media pembelajaran berupa *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* serta menguji seberapa efektif media tersebut dalam meningkatkan kemampuan *critical thinking* siswa kelas 8 SMP pada materi struktur bumi. Prosesnya meliputi beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Keberhasilan R&D ini diukur melalui validasi ahli, uji coba lapangan, dan analisis efektivitas produk berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa.²⁴

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala jenis alat atau bahan yang digunakan untuk membantu menyampaikan informasi atau materi pelajaran kepada siswa dalam proses belajar.²⁵ Dalam penelitian ini, media pembelajaran digital dioperasionalkan sebagai *Flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* yang dapat diakses menggunakan *smartphone*.

²⁴ Waruwu, M. (2024). *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9(2), 1220–1230

²⁵ Lestari, N. I. B. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Mobile Game Makanan Sehat Berbasis Edutainment pada Materi Makanan Bergizi untuk Peserta Didik Kelas V SD/MI*

Media ini berisi materi tentang struktur bumi yang ditujukan untuk siswa kelas 8 SMP. Di dalamnya berisi gambar, teks, dan *barcode AR*. Sebelum digunakan, media ini terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi dan media, lalu diuji coba kepada siswa. Setelah itu, efektivitasnya dianalisis dengan membandingkan hasil tes kemampuan critical thinking siswa sebelum dan sesudah menggunakan media tersebut.

3. *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality (AR) adalah media pembelajaran yang interaktif, yang menggabungkan gambar digital dua atau tiga dimensi dengan lingkungan nyata secara langsung. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menarik melalui perangkat seperti *smartphone* atau *tablet*, sehingga materi yang sulit dipahami bisa terlihat lebih nyata dan mudah dimengerti.²⁶ Dalam penelitian ini, *AR* digunakan untuk menampilkan konten berupa teks dan animasi 3D tentang materi struktur bumi melalui *flashcard*. Setiap *flashcard* memiliki *barcode AR* yang bisa dipindai menggunakan aplikasi *AR* di *smartphone*. Ketika kode tersebut dipindai, aplikasi akan menampilkan gambar atau animasi tiga dimensi yang menjelaskan bagian-bagian struktur bumi seperti lapisan bumi, gunung berapi, dan lempeng tektonik.

4. *Flashcard*

Flashcard merupakan media pembelajaran berupa kartu yang berisi gambar dan teks singkat yang dirancang khusus untuk membantu siswa

²⁶ Briyan, A.P. (2017). *Pengembangan Aplikasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 2 Banyumas pada Mata Pelajaran IPA Tata Surya*. Universitas Negeri Semarang

kelas 8 SMP dalam mengingat dan memahami materi IPA tentang struktur bumi. Penggunaan *Flashcard* dilakukan secara sistematis selama proses pembelajaran, di mana siswa menggunakan kartu tersebut untuk mengulang materi secara mandiri maupun berkelompok.²⁷ Isi *Flashcard* disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa dan memuat materi yang relevan dengan konsep struktur bumi. Efektivitas penggunaan *Flashcard* diukur dengan membandingkan hasil tes kemampuan siswa dalam mengingat dan memahami materi sebelum dan sesudah menggunakan *Flashcard*.

5. *Critical Thinking*

Critical thinking merupakan keterampilan siswa kelas 8 SMP dalam memahami, menganalisis, dan menilai informasi, serta membuat kesimpulan secara masuk akal dan teratur, khususnya saat mempelajari materi tentang struktur bumi. Kemampuan ini melibatkan proses berpikir yang cermat dan hati-hati untuk menghasilkan keputusan yang logis dan adil dalam menyelesaikan masalah.²⁸ Dalam penelitian ini, kemampuan *critical thinking* diukur menggunakan soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator dari Ennis, yaitu: memusatkan perhatian (*Focus*), memberikan alasan (*Reason*), menarik kesimpulan (*Inferensi*), menilai situasi (*Situation*), memastikan kejelasan (*Clarity*), dan membuat gambaran umum (*Overview*). Nilai kemampuan *critical thinking* siswa

²⁷ Putra, I. G. M., & Astawa, I. K. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 45-53.

²⁸ Prameswari, D. A., et al. (2022). "Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(2), 123-130.

dianalisis melalui hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media *Flashcard* berbasis *AR*.

6. Materi Struktur Bumi

Bumi terdiri dari empat lapisan utama, yaitu kerak Bumi, mantel, inti luar, dan inti dalam. Kerak Bumi merupakan lapisan paling tipis yang terdiri atas kerak benua dan kerak samudra, berfungsi sebagai tempat tinggal makhluk hidup dan lokasi aktivitas geologis. Di bawahnya terdapat mantel yang terbagi menjadi mantel atas dan bawah. Mantel atas berperan dalam pergerakan lempeng tektonik, sedangkan mantel bawah lebih padat. Inti luar berbentuk cair dan tersusun dari logam cair, terutama besi dan nikel, yang menghasilkan medan magnet Bumi. Inti dalam, berada di pusat Bumi, berbentuk padat dan sangat panas. Pergerakan pada lapisan-lapisan ini memicu fenomena geologi seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan pembentukan gunung. Memahami struktur Bumi sangat penting untuk mengetahui dinamika Bumi dan upaya mitigasi bencana alam.²⁹

²⁹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2021. *BUKU PAKET ILMU PENGETAHUAN ALAM SMP/MTs KELAS VIII SEMESTER 2*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud, Hal 172-200