CJPE: *Cokroaminoto Juornal of Primary Education*
https://e-journal.my.id/cjpe
Volume 8 | Nomor 1 | Maret |2025
e-ISSN: 2654-6434 dan p-ISSN: 2654-6426

Pengembangan Media Augmented Reality Gerhana Matahari untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas IV SD

Fransiska Nauli Adventine Br. Nainggolan [1] , Kintan Limiansih [2]

Corespondensi Author
[1, 2] Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Indonesia
Email:*
fransiskanauliadven@gmail.com

Keywords :
Pengembangan;
Media Pembelajaran;
Augmented Reality;
Gerhana Matahari;
Literasi Sains Siswa;

Abstrak*. Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah rendahnya kemampuan literasi sains berdasarkan dari data PISA dan kurangnya media pembelajaran interaktif guna meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran augmented reality topik gerhana matahari guna melatih kemampuan literasi sains siswa kelas IV di SDN Sokowaten Baru, serta untuk mengetahui kualitas dari media augmented reality. Penelitian ini menggunakan metode Resecearch and Development (RnD) dengan model ADDIE. Penilaian validasi dilakukan oleh ahli media, ahli praktisi (guru kelas IV), ahli materi (guru IPA)dan dilakukan uji coba kepada siswa kelas IV yang berjumlah 12 siswa terdiri dari 6 siswa perempuan dan 6 siswa laki-laki. Hasil dari penilaian validasi mendapatkan rerata sebesar 93% maka dapat disimpulkan masuk dalam kriteria media pembelajaran sangat baik. Hasil implementasi sebelum dan sesudah menggunakan media augmented reality yang diperoleh dari pretest dan post test mendapatkan hasil peningkatan sebesar 43% dengan hasil pretest 40% dan post test 83%. Adanya juga peningkatan dalam tiap kompetensi literasi sains hingga dapat disimpulkan dari hasil poin tes siswa adanya peningkatan yang optimal pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah (C1), disusul dengan mengontruksi dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dengan bukti ilmiah secara kritis (C2), hingga yang belum optimal telihat pada kompetensi meneliti, mengevaluasi, dan meggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan (C3). Kesimpulannya bahwa media augmented reality topik gerhana matahari dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas IV SDN Sokowaten Baru.*

Abstract *The main issue underlying this research is the low scientific literacy skills of fourth-grade students at Sokowaten Baru elementary school and the lack of interactive learning media to enhance these skills. Therefore, this study aims to develop an augmented reality learning media on the topic of solar eclipses to train the scientific literacy skills of fourth-grade students at Sokowaten Baru elementary school and to assess the quality of the augmented reality media. This research uses the Research and Development (RnD) method with the ADDIE model. Validation assessments were carried out by media*

experts, practitioners (fourth-grade teachers), material experts (science teachers), and tested on 12 fourth-grade students, consisting of 6 female and 6 male students. The validation results obtained an average score of 93%, which falls into the category of very good learning media. The implementation results before and after using augmented reality media, measured through pre-test and post-test, showed a 43% improvement, with a pre-test score of 40% and a post-test score of 83%. There was also an increase in each scientific literacy competency, with optimal improvement in the ability to explain phenomena scientifically (C1), followed by constructing and evaluating designs for scientific investigation as well as interpreting data with critical scientific evidence (C2). However, the competency to investigate, evaluate, and use scientific information for decision-making and action (C3) was not yet fully optimized. It can be concluded that the augmented reality media on the topic of solar eclipses can improve the scientific literacy skills of fourth-grade students at Sokowaten Baru elementary school.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pendahuluan

Pendidikan adalah proses pengembangan diri untuk tumbuh, beradaptasi, dan menjalani kehidupan dengan baik (Wibowo et al., 2022). Pendidikan sejati mengajarkan makna kehidupan melalui pengalaman di sekitar kita. Generasi masa depan harus memiliki kecerdasan dan inovasi, salah satunya dengan meningkatkan literasi sains agar mampu memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah (Ramadhan & Adhisa, 2024). Pendidikan sebagai proses aktif membangun pemahaman melalui pengalaman. Pentingnya berpikir kritis dan mengubah informasi menjadi pengetahuan yang berguna. Pendidikan adalah proses pengembangan diri melalui pengalaman untuk membangun pemahaman, berpikir kritis, serta mengubah informasi menjadi pengetahuan guna menghadapi tantangan era modern (Utami & Sekarwati, 2020).

Tingkat literasi sains Indonesia masih rendah, pada tahun 2022 Indonesia menempati peringkat 67 dari 81 negara (OECD). Meski telah menerapkan kurikulum merdeka yang mendorong pemahaman konseptual, berpikir kritis, dan pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran IPA penting dalam menghadapi tantangan era global, karena membangun kemampuan logis, kritis, kreatif, dan kolaboratif (Putra, 2020). Literasi sains siswa SD perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang menarik dan memotivasi. Sekolah dasar berperan penting sebagai dasar pengembangan literasi sains (Sucipto et al., 2021). Manfaat literasi sains bagi siswa SD antara lain memperkaya kosakata, meningkatkan pemahaman, mengasah keterampilan berpikir kritis, serta membantu memilih dan memilah informasi yang tepat (Latifah et al., 2022). Literasi sains juga membentuk pola pikir dan perilaku peduli serta bertanggung jawab terhadap lingkungan, yang penting di era modern dengan kemajuan teknologi (Suartama et al., 2022). Maka dari itu, teknologi *augmented reality* (AR) bisa menjadi terobosan dalam pembelajaran IPA. AR memungkinkan siswa "melihat" dan "mengalami" fenomena alam seperti gerhana matahari secara interaktif, meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan observasi (Mustaqim, 2016). Anak usia 7-10 tahun dapat memproses

informasi melalui indra mereka. Integrasi AR membuat pembelajaran lebih menarik dan menyiapkan siswa menjadi inovator yang mampu menjawab tantangan global dengan sains dan teknologi.

Guru perlu memahami level kemampuan literasi sains siswa agar pembelajaran tidak selalu terfokus pada level rendah (Pratiwi et al., 2018). Kemampuan literasi sains siswa terbagi menjadi beberapa level. Level 1, siswa mampu mengenali pola sederhana, mengikuti instruksi eksplisit, serta memilih penjelasan ilmiah yang sesuai dalam konteks sehari-hari. Level 2 mencakup kemampuan menggunakan pengetahuan dasar untuk merumuskan pertanyaan eksperimen sederhana, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan dari data yang tersedia. Level 3, siswa dapat membedakan antara isu ilmiah dan non-ilmiah, memberikan penjelasan fenomena berdasarkan referensi ilmiah, serta mengidentifikasi bukti yang mendukung klaim. Level 4 ditandai dengan kemampuan menjelaskan proses yang lebih kompleks, melakukan eksperimen dengan variabel ganda, serta menarik kesimpulan akurat dari data kompleks. Level 5, siswa mampu menilai desain eksperimen, menafsirkan informasi, serta mengenali ketidakpastian dalam data. Sementara itu, Level 6 merupakan level tertinggi, di mana siswa dapat membuat hipotesis, menafsirkan data dengan tingkat kompleksitas tinggi, dan mengevaluasi desain eksperimen yang rumit (Pramono & Setiawan, 2019). Pembelajaran yang selama ini hanya berfokus pada konten perlu dilengkapi dengan pengetahuan prosedural dan epistemik secara mendalam. Pengetahuan prosedural mengajarkan siswa tentang bagaimana melakukan langkah-langkah ilmiah secara berurutan, sedangkan pengetahuan epistemik membantu mereka memahami sifat, batasan, dan validitas pengetahuan itu sendiri. Guru perlu melatih siswa agar mampu membedakan informasi ilmiah dan non-ilmiah sehingga literasi sains mereka dapat berkembang secara optimal (Laya & Rewaldy, 2015).

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* (AR) untuk melatih literasi sains siswa kelas IV SD, khususnya pada topik gerhana matahari. Melalui integrasi teknologi AR dalam pembelajaran IPA, siswa diharapkan memahami fenomena alam lebih mendalam serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis data, dan membuat keputusan berdasarkan fakta ilmiah.

Adapun peneliti sebelumnya yang memiliki keterikatan dengan topik yang dibahas, antara lain yaitu penelitian yang meneliti pemanfaatan *augmented reality* (AR) dalam pembelajaran IPA untuk melatih keterampilan abad 21. AR terbukti efektif meningkatkan minat belajar jika perangkat pembelajaran disesuaikan dengan teknologi terkini (Lestari et al., 2022). Kemudian dalam peneitian yang menunjukkan bahwa AR dapat mendukung gerakan literasi di sekolah dasar. Kolaborasi guru, dosen, dan praktisi literasi dapat mengoptimalkan penggunaan AR untuk meningkatkan literasi siswa (Meilindawati et al., 2023). Lalu penelitian yang mengidentifikasi rendahnya literasi sains siswa Indonesia, yang disebabkan kurangnya pemahaman konsep sains, kemampuan interpretasi data, serta minat literasi. Guru berperan penting dalam meningkatkan literasi sains melalui metode yang tepat (Ismail & Muda, 2021). Selanjutnya penelitian yang mengembangkan media AR untuk pembelajaran planet dan benda langit. Hasil uji coba menunjukkan efektivitas tinggi, dengan rata-rata skor 95,55% (Saurina, 2016). Kemudian adapun penelitian yang meneliti pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dari pretest ke posttest, dengan N-gain 0,74 (kategori tinggi) (Kanti et al., 2022). Terakhir pada penelitian yang menyoroti pentingnya instrumen

asesmen IPA yang lebih tinggi dari level kognitif dasar (C1-C2) guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa SD.

Media AR dikembangkan dengan mengacu pada syarat kelayakan media pembelajaran dan kompetensi literasi sains (Dharmawan & Arisandi, 2023). Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu karena penelitian ini mengadopsi unsur kebaruan (*novelty*), yaitu subjek penelitian dan pemilihan pengembangan media AR dengan mengambil topik gerhana matahari. Melalui media AR ini, siswa SD khususnya siswa kelas 4 SD dapat memahami topik gerhana matahari semi nyata secara interaktif, sehingga meningkatkan daya tarik dan motivasi belajar mereka. Penegasan dari kebaruan artikel ini terletak pada pendekatan visualisasi konsep yang lebih konkret dan interaktif melalui teknologi AR, yang masih jarang diangkat oleh penelitian sebelumnya. Media AR ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan mendorong partisipasi aktif siswa dalam memahami konsep sains secara menyeluruh. Dengan visualisasi semi nyata langsung yang interaktif, siswa tidak hanya diharapkan mampu memahami proses terjadinya gerhana matahari secara mendalam, tetapi juga dapat menghubungkannya dengan fenomena alam serupa di kehidupan sehari-hari, sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu serta meningkatkan literasi sains mereka. Dari paparan di atas, sehingga artikel ini berujudul "Pengembangan Media *Augmented Reality* Gerhana Matahari Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas IV SD".

Metode

Penelitian dilakukan di SDN Sokowaten Baru, Bantul, Yogyakarta, dengan subjek 12 siswa kelas IV (6 laki-laki dan 6 perempuan) yang telah belajar IPA selama 3,5 tahun dan menggunakan kurikulum merdeka. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) untuk menghasilkan dan menguji keefektifan produk (Hafidah, 2021). Penelitian berlangsung dari November 2023 hingga Desember 2024, dengan tahapan sistematis:

1. *Analyze* (Nov 2023): Analisis kebutuhan melalui wawancara guru dan siswa. Tahap ini dilakukan dengan wawancara guru dan siswa untuk mengetahui gambaran pembelajaran IPA di sekolah. Guru memahami literasi sains melalui bacaan dan praktik sederhana, namun merasa perlu pendalaman lebih lanjut. Praktikum IPA di kelas dilakukan sesekali, terutama untuk topik seperti banjir dan tanah longsor. Siswa menilai pelajaran IPA menarik karena terkait kehidupan sehari-hari, tetapi pemahaman mereka tentang gerhana matahari masih terbatas.
2. *Design* (Feb–Jul 2024): Merancang produk/media berdasarkan kisi-kisi. Tahap *Design*: Peneliti merancang media AR berdasarkan tiga kompetensi literasi sains, yaitu: 1) Menjelaskan fenomena ilmiah, seperti gerhana matahari, 2) Menginterpretasi data dan bukti ilmiah, dengan latihan soal dan informasi geografis tentang gerhana, dan 3) Membangun argumen ilmiah, melalui studi kasus dan diskusi kritis.
3. *Develop* (Agu–Sep 2024): Membuat dan memvalidasi produk. Tahap *Develop*: Pengembangan media AR dilakukan sesuai kisi-kisi yang dirancang. Validasi produk dilakukan oleh satu dosen ahli bidang desain dan dua guru ahli IPA. Mereka memberikan saran terkait kombinasi warna, ukuran font, dan penyederhanaan informasi agar sesuai dengan siswa SD.

4. *Implement* (Okt 2024): Uji coba produk. Tahap *Implement*: Uji coba media AR pada 12 siswa kelas IV selama satu hari. Siswa mengerjakan tes literasi sains awal, mencoba produk AR, lalu mengerjakan tes akhir. Kendala yang dihadapi adalah keterbatasan perangkat dan koneksi internet yang kurang optimal, sehingga perangkat harus disiapkan peneliti secara mandiri.
5. *Evaluate* (Nov–Des 2024): Evaluasi produk. Tahap *Evaluate*: evaluasi dilakukan di setiap tahap. Tahap *Analyze*, data wawancara dianalisis untuk merumuskan kebutuhan pengembangan. Tahap *Design*, kisi-kisi produk dikonsultasikan dengan ahli. Validasi produk dan soal dilakukan untuk memastikan kelayakan media sebelum diimplementasikan. Adapun hasil dari penelitian ini memuat dari hasil validasi produk yang menunjukkan bahwa media AR layak digunakan

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi wawancara, tes, dan kuesioner. Wawancara dilakukan langsung dengan guru kelas 4 SD Sokowaten Baru pada tahap *Analyze* untuk mengetahui masalah di lapangan, dengan fokus pada literasi sains, pembelajaran IPA, dan materi gerhana matahari. Tes digunakan untuk menilai keterampilan dan pengetahuan siswa (Djollong, 2014). Tes dilakukan dua kali, sebelum dan sesudah penggunaan media, guna mengukur kemampuan literasi sains siswa kelas 4. Kuesioner menggunakan skala Likert (1–4) tanpa opsi netral, agar responden memberikan jawaban tegas. Kuesioner diberikan kepada dosen ahli dan guru sebagai validator, terdiri dari pertanyaan tertutup dan terbuka, dengan skala penilaian dari 1 (sangat kurang) hingga 4 (sangat baik).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif, yang bertujuan mengolah data menjadi informasi yang sesuai dengan permasalahan penelitian (Atong et al., 2024). Analisis kualitatif mengikuti model Miles dan Huberman, yaitu melalui tiga tahapan: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Almardiyah et al., 2023). Data diperoleh dari wawancara guru dan siswa kelas IV SD, serta pendapat dari validasi produk. Data tersebut diolah menjadi uraian singkat untuk evaluasi dan perbaikan media pembelajaran. Analisis kuantitatif dilakukan dengan mengolah data skor hasil validasi produk dan tes literasi sains. Penilaian menggunakan skala Likert (1–4) untuk mengukur kualitas produk dan kemampuan literasi sains siswa. Kuesioner validasi digunakan untuk menentukan kelayakan produk, dengan interval dan kriteria seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. *Interval dan kriteria Penilaian*

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Buruk
0% - 20%	Buruk Sekali

Analisis data kuantitatif juga di lakukan pada hasil tes literasi sains mengikuti indikator PISA dan dilakukan sebelum serta sesudah penggunaan media. Analisis dilakukan dengan menghitung skor setiap kompetensi melalui *pre-test* dan *post-test*, dengan menggunakan tingkatan keriteria yang sesuai pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. *Kriteria Penilaian*

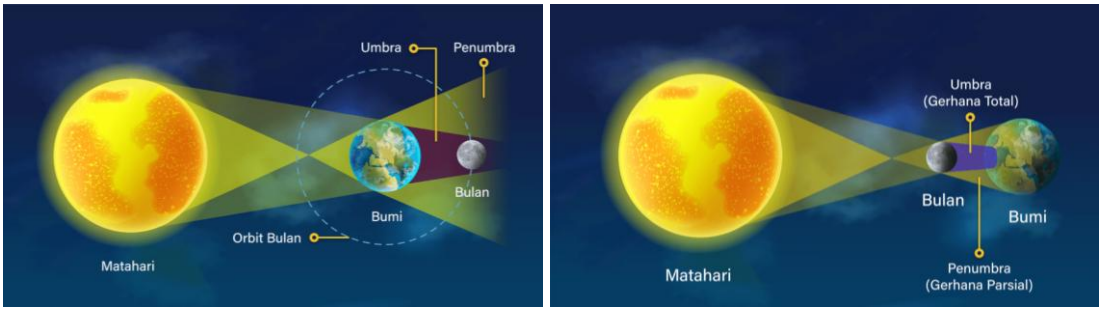
Kategori	Presentase (%)
Tinggi	>75
Sedang	60 -75
Rendah	<60

Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian pada pengembangan media augmented reality (AR) ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan: *Analyze, Design, Develop, Implement*, dan *Evaluate*. Produk yang dikembangkan oleh peneliti berupa media AR *(augmented reality)* yang berbasis digital, dengan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) tipe ADDIE. Tipe ADDIE penelitian ini terdiri dari 5 tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti. Lima tahapan yang dimaksud ialah *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate.*

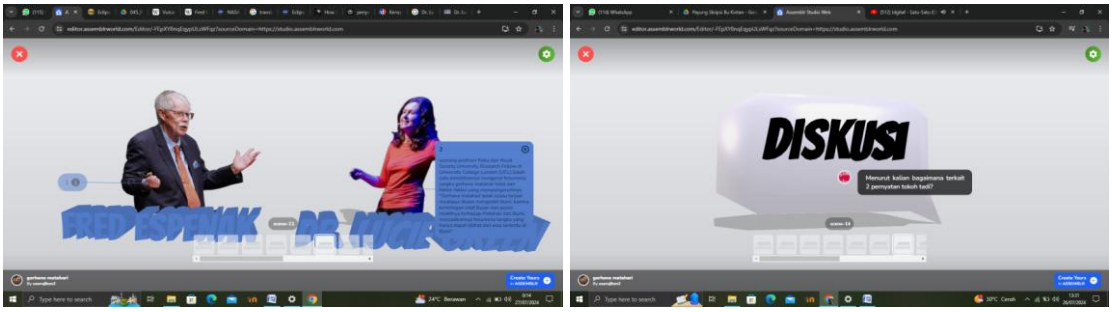
Tahapan pertama ialah a*nalyze*. Tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan melakukan wawancara untuk memperoleh informasi. Wawancara yang dilakukan oleh peneliti yaitu kepada siswa kelas IV dan guru kelas IV. Melalui analisis kebutuhan ini dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada dilapangan guna menentukan solusi yang tepat. Berdasarkan hasil wawancara oleh guru dan siswa ditemukan bahwa kemampuan literasi sains masih rendah, atau sebagian besar siswa belum memiliki kesadaran yang memadai terhadap literasi sains. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi akan rendahnya kemampuan literasi sains, antara lain 1) peserta didik belum memahami konsep dasar literasi sains, enggan bertanya dan memiliki minat rendah untuk membaca atau mengulang materi, 2) pembelajaran IPA masih dilakukan secara konvensional, dan peserta didik kesulitan menginterpretasikan tabel atau grafik, 3) guru memiliki peran penting, namun kurang memberikan latihan soal literasi sains sehingga siswa tidak terbiasa menghadapi persoalan literasi sains, dan 4) ketersedian fasilitas sekolah yang kurang memadai. Walaupun dari hasil wawancara dengan guru, disimpulkan bahwa kurang menerapkan kegiatan yang membuat kemampuan literasi sains siswa terlatih. Hal ini selaras dengan penelitian yang melakukan pemanfaatan *augmented reality* untuk melatih keterampilan berpikir abad 21 di pembelajaran IPA (Absa & Anas, 2024). Berdasarkan hasil studi yang meneliti tentang implementasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan kreativitas siswa. Temuan peneliti ini pada pengembangan media AR dengan uji coba soal kemampuan literasi sains, menunjukkan tingkat kompetensi literasi sains yang masih rendah. Hal ini bisa disebabkan oleh sumber belajar utama yang digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas adalah AR (*augmented reality*) (Hakim, 2018).

Tahapan kedua yang dilakukan peneliti adalah tahap *design*. Peneliti membuat desain produk AR dengan diawali pembuatan kisi-kisi media. Pembuatan media AR peneliti menggunakan tiga kompetensi literasi sains dengan masing-masing indikator yang termuat. Tahap *design* dilakukan oleh peneliti dengan memfokuskan pada pengembangan media AR agar sesuai dengan tujuan. Pengembangan media AR memiliki tujuan yaitu melatih kemampuan literasi sains pada siswa SD kelas IV.



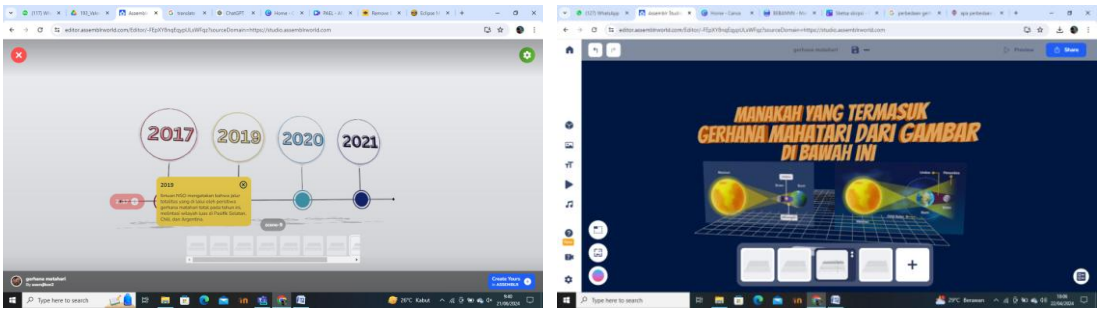
Gambar 1. *Materi yang di ajarkan*

Media ini diawali dengan sebuah leaflet panduan yang berisi langkah-langkah penggunaan serta barcode yang dapat dipindai untuk mengakses materi AR. Pada bagian awal, pengguna akan disajikan dengan pertanyaan interaktif, seperti "Apakah gerhana matahari terjadi setiap tahun atau setiap bulan?" yang mengajak mereka berpikir sebelum mendapatkan jawaban ilmiah. Pada slide kedua, terdapat pertanyaan yang menampilkan gambar beberapa fenomena astronomi, di mana pengguna diminta untuk memilih manakah yang termasuk gerhana matahari. Gambar yang benar menampilkan gerhana matahari sebagian di bagian bawah layar.



Gambar 2. *Tahapan diskusi*

Pada slide kelima, siswa diajak berdiskusi dengan menuliskan pendapat mereka mengenai posisi Bumi, Bulan, dan Matahari saat gerhana matahari terjadi. Gambar skematis menampilkan posisi ketiga benda langit dalam berbagai fase gerhana. Slide keenam menampilkan dua ilmuwan terkenal, Fred Espenak dan Dr. Lucie Green, dengan gambar mereka yang dapat diklik untuk menampilkan kutipan pendapat mereka mengenai prediksi dan kemunculan gerhana matahari. Slide ketujuh mengundang siswa untuk mendiskusikan perbedaan pendapat kedua ilmuwan tersebut dan menyampaikan pemikiran mereka.



Gambar 3. *Rentang waktu gerhana matahari*

Slide kedelapan menghadirkan garis waktu interaktif selama lima tahun (2017–2021), dengan titik-titik tahun yang dapat diklik untuk menampilkan informasi mengenai peristiwa gerhana matahari yang pernah terjadi, serta negara-negara yang dapat mengamatinya. Slide kesembilan menyajikan kesimpulan mengenai durasi gerhana matahari total berdasarkan data dari berbagai negara, disertai visualisasi grafis durasi gerhana di berbagai lokasi. Slide kesembilan berisi pembahasan mengenai berbagai jenis gerhana matahari, seperti gerhana total, sebagian, dan cincin, dengan gambar ilustratif yang memperjelas bentuk masing-masing. Pada slide kesepuluh hingga ketiga belas, gambar peta dunia disertakan untuk menunjukkan negara-negara yang benar-benar dapat melihat gerhana matahari dalam periode lima tahun tersebut. Negara-negara yang berada dekat dengan garis khatulistiwa ditandai sebagai wilayah dengan kemungkinan lebih besar untuk menyaksikan fenomena tersebut. Selanjutnya, pada slide keempat belas, terdapat pertanyaan tentang keamanan melihat gerhana

matahari secara langsung. Gambar ilustratif menampilkan seorang anak yang mencoba melihat matahari tanpa pelindung, memberikan konteks tentang bahaya yang akan dijelaskan pada slide berikutnya. Slide kelima belas memberikan jawaban ilmiah mengenai cara aman melihat gerhana matahari, disertai dua opsi visual: satu menunjukkan kacamata khusus dengan filter ND5 yang meredupkan cahaya matahari hingga 100 ribu kali, dan satu lagi menunjukkan dampak negatif dari melihat gerhana tanpa pelindung, seperti risiko retinopati surya yang diilustrasikan dengan gambar mata yang mengalami kerusakan. Pada bagian akhir, simulasi visual dalam bentuk animasi 3D memperlihatkan bagaimana gerhana matahari terjadi, lengkap dengan penjelasan tentang prosesnya. Siswa kemudian diajak untuk menyampaikan kesimpulan dari seluruh materi yang telah dipelajari serta berdiskusi mengenai pemahaman mereka terhadap fenomena ini.

Tahap ketiga yang dilakukan peneliti adalah tahap *develop*. Peneliti pada tahap ini melakukan dua bagian yaitu yang pertama perwujudan realisasi media AR dari kisi-kisi produk. Kemudian yang kedua peneliti lakukan validasi produk AR guna mengetahui kelayakan media. Bagian pelaksanaan validasi produk, peneliti mendapatkan komentar serta saran baik untuk media AR menjadi lebih baik. Media AR tersebut akhirnya diperbaiki oleh peneliti agar nantinya lebih layak dan siap diimplementasikan pada siswa. Berikut bagian yang mendapatkan komentar maupun saran dari ahli mengenai produk media AR dan telah diperbaiki oleh peneliti sehingga AR menjadi layak dan sesuai.

Tabel 4. *Perbaikan Produk Media AR*

Bagian	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
Cover		
Slide 6		
Slide 7		
Slide 16		

Tahap keempat ialah tahap *implementasi*. Tahap ini dilakukan pada siswa yang berjumlah 12 siswa, dengan jumlah siswa perempuan adalah 6 dan siswa laki-laki 6. Maka untuk mempermudah peneliti dengan keterbatasan *learning device* siswa kelas IV dibentuk kedalam 4 kelompok. Masing-masing kelompok mendapatkan satu *learning device* yang siap digunakan untuk *mengexplore* media AR. Kegiatan awal peneliti meminta siswa mengerjakan soal tentang kemampuan literasi sains secara mandiri. Kemudian siswa melakukan percobaan pada media AR yang sudah dikembangkan oleh peneliti. Percobaan media AR dilakukan bersama dengan kelompok yang telah ditentukan diawal. Tidak hanya percobaan media AR namun siswa juga diajak untuk berdiskusi ataupun menyampaikan pendapat mereka sesuai dengan tahapan pada media AR. Materi pada media AR adalah tentang gerhana matahari, siswa secara tidak langsung belajar dengan interaktif dan tentunya melatih kemampuan literasi sains. Setelah percobaan media AR dilakukan, siswa kemudian kembali diminta untuk mengerjakan soal kemampun literasi sains secara mandiri.

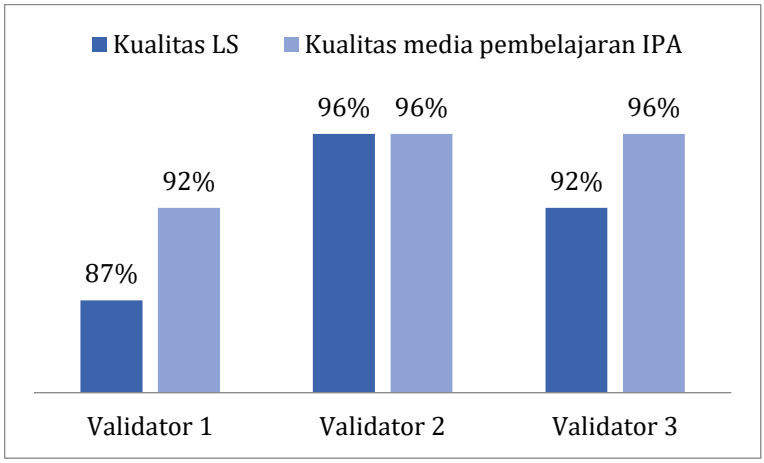
Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam materi sains. Penelitian yang mengemukakan bahwa AR dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif bagi siswa (Ahmad, 2024). Sejalan dengan penelitian ini, AR digunakan untuk mengilustrasikan fenomena-fenomena sains yang abstrak dan sulit dipahami, seperti gerhana matahari, dengan cara yang lebih mudah dipahami dan menarik. Hal ini mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep-konsep baru ketika mereka terlibat aktif dalam proses pembelajaran, baik melalui eksperimen maupun diskusi.

Gambar 4. *Dokumentasi*

Tahap kelima yaitu tahap *evaluate* yang menjadi tahapan terakhir. Tahapan ini telah dilakukan oleh peneliti dalam setiap pelaksanaan tahapan penelitian. Tahap *analyze*, evaluate yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan serta menentukan solusi. Kemudian pada tahap *design*, *evaluate* dilakukan dengan mendapatkan tanggapan ataupun saran dari dosen serta teman sebaya mengenai kisi-kisi produk. Tahap *develop*, *evaluate* tentu dilakukan peneliti dengan meminta validasi kepada validator terkait mengenai produk dan soal yang akan diuji cobakan jika sudah baik serta layak. Selanjutnya tahapan implementasi, *evaluate* diperoleh dari hasil pengerjaan siswa pada saat mengerjakan soal kemampuan literasi sains, sebanyak dua kali pengerjaan secara mandiri. Melalui uraian diatas, dapat diketahui bahwa proses yang dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan media AR untuk melatih kemampuan literasi sains siswa

kelas IV pada materi gerhana matahari ini telah sesuai dengan tahapan *Research and Development* tipe ADDIE.

Peneliti melakukan validasi dari ahli media, ahli praktisi (guru kelas IV), dan ahli materi (guru IPA), hasil yang diperoleh dari validasi produk yaitu dapat disimpulkan melalui tabel dibawah ini.

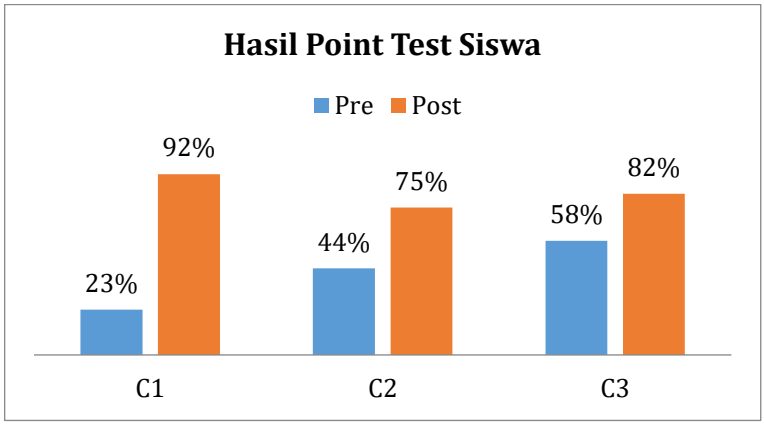


Gambar 5. *Hasil Validasi Produk*

Berdasarkan hasil data tersebut maka kualitas dari media AR masuk kedalam kategori sangat baik dengan rerata perolehan yang didapat sebesar 93%. Hasil penilaian yang diperoleh dari dua variable penilaian yaitu variable kualitas literasi sains dan kualitas media pembelajaran IPA. Kemudian terdapat hasil yang sesuai dari para ahli mengenai kualitas produk yang dikembangkan oleh peneliti, namun terdapat catatan penting mengenai produk dari para ahli agar produk lebih baik dan layak. Ahli bidang yaitu salah satu dosen yang menguasai dalam bidang desain visual. Adapun ahli bidang memberikan catatan ialah kombinasi warna pada produk lebih disesuaikan kembali, font dan ukuran tulisan pada produk disesuaikan dengan tingkatan anak SD, dan deskripsi informasi lebih baik ditulis langsung kepada inti topiknya saja. Lalu dari dua ahli materi yang menguasai materi di bidang khususnya IPA SD dan wali kelas 4 SD. Memberikan catatan mengenai penyesuaian warna *background* dengan warna tulisan dan penjelasan pada media dipersingkat tulisannya, serta memaksimalkan cara penggunaan media.

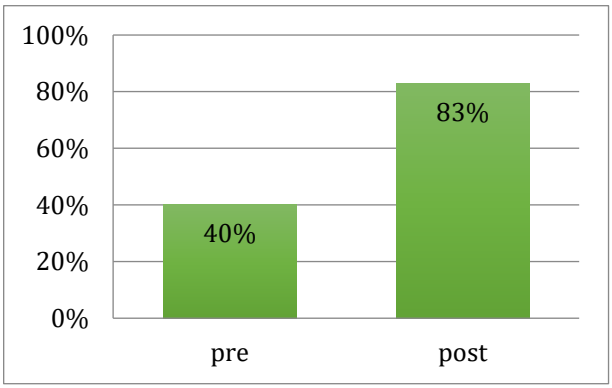
Setelah melakukan uji coba produk dan pengerjaan soal *pre-post test*, lalu melalui tahap analisis data. Hasil *pre-post test* tersebut merupakan hasil kemampuan literasi sains yang dapat disimpulkan sesuai kompetensi literasi sains, untuk *pre test* siswa yaitu pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah (C1) didapatkan hasil poin sebesar 23%. Kemudian untuk *pre test* siswa yaitu pada kompetensi mengonstruksi dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis (C2) didapatkan hasil poin sebesar 44%. Kompetensi terakhir yaitu meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan (C3) dengan hasil poin sebesar 58%. Hasil *pos-test* pada kompetensi kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah (C1) meningkat menjadi 92%. Kompetensi mengonstruksi dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis (C2) juga mengalami sehingga menjadi 75%. Kompetensi meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan (C3) mengalami peningkatan sedikit hingga hasilnya yaitu 82%.

Berdasarkan hasil poin tes siswa dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan yang cukup optimal pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah (C1). Namun adapun yang belum optimal terlihat pada kompetensi meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan (C3). Hasil tes tersebut juga digambarkan seperti diagram di bawah ini.



Gambar 6. *Hasil Validasi Produk*

Berdasarkan data setiap kompetensi diatas dapat terlihat jelas bahwa hasil soal *pre test* dan *post test* terdapat peningkatan yang tinggi. Sehingga kemampuan literasi siswa mengalami peningkatan dengan adanya media *augmented reality* yang peneliti kembangkan. Peningkatan kemampuan literasi sains pada siswa ditunjukkan dengan hasil poin *post test* keseluruhan kompetensi meningkat hingga mencapai 83%. Berikut hasil poin *pre-post test* siswa.



Gambar 7. *Hasil Validasi Produk*

Berdasarkan gambar 4. dapat disimpulkan bahwa terlihat perbandingan antara *pre-test* dan *post-test* pada siswa kelas IV SDN Sokowaten Baru, namun ketika melakukan uji coba produk terdapat beberapa kendala yang terjadi. Kendala yang ada seperti 1) kurangnya *learning device* dalam pelaksanaan, 2) jaringan tidak selalu stabil, dan 3) kemampuan siswa dalam penguasaan media *digital*. Akan tetapi beberapa kendala tersebut masih bisa peneliti atasi dengan cara mempersiapkan *learning device* untuk digunakan dan menggunakan strategi berkelompok. Hal ini sejalan dengan penelitian yang memberikan kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *digital* khususnya *augmented reality* sangat cocok digunakan dalam pembelajaran IPA untuk siswa kelas IV (Basri et al., 2024). AR dapat mengoptimalkan kemampuan literasi sains karena siswa mendapatkan kesempatan untuk 1) berinteraksi melihat fenomena alam semi realistis mengenai gerhana matahari yang jarang ditemui dalam kehidupan sehari-hari, 2) berlatih membaca data dan menginterpretasikannya, dan 3) berlatih mertimbangkan

berbagari argument serta mengevaluasi dengan pemahaman yang ilmiah. Dari hal tersebut, akan lebih baik jika pihak sekolah mulai memperhatikan fasilitas *learning device* guna pembelajaran yang semakin berkembang. Guru juga mempersiapkan diri lebih dalam agar dapat merancang pembelajaran IPA yang dibungkus dengan literasi sains.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab empat, kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Pengembangan media AR untuk materi gerhana matahari untuk melatih kemampuan literasi sains kelas IV SD menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap: *analyze* (wawancara dengan guru dan siswa), *design* (penyusunan kisi-kisi produk AR), *develop* (pembuatan produk AR dan soal literasi sains), *implement* (uji coba produk AR dan soal literasi sains kepada 12 siswa), dan *evaluate* (evaluasi formatif dan sumatif berdasarkan hasil uji coba). 2) Media AR yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik dengan rata-rata hasil validasi 93%, dimana dosen ahli memberikan skor 96% pada aspek literasi sains dan kualitas media, serta guru IPA memberikan skor 92%. Media AR ini berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, termasuk kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah (C1), mengonstruksi dan mengevaluasi desain penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data secara kritis (C2), dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan (C3).

Terkait keterbatasan penelitian, salah satunya adalah kurangnya sarana pembelajaran seperti laptop dan *handphone* di kelas, yang menghambat siswa dalam memanfaatkan media AR secara mandiri. Oleh karena itu, saran untuk penelitian selanjutnya adalah agar penerapan produk AR dilakukan dengan perangkat yang memadai untuk masing-masing siswa, guna meningkatkan hasil kemampuan literasi sains secara optimal.

Daftar Pustaka

Absa, U. K., & Anas, N. (2024). Pengembangan Media Solar System Pada Materi Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Usia Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, *13*(3), 3057-3066. https://doi.org/10.58230/27454312.946

Ahmad, A. P. (2024). Peningkatan Hasil Belajar IPA melalui Penerapan Aplikasi Augmented Reality pada Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 2 Makassar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, *6*(2), 1667-1673. https://doi.org/10.31970/pendidikan.v6i2.1312

Almardiyah, A., Syaputra, W. Z., Yulistina, N., Rozi, M. F., Mardiansyah, R., & Maiziani, F. (2023). Garhana: Development Of Applications For Elementary School Students To Learn About Solar And Lunar Eclipses Based On Augmented Reality. *International Journal of Ethnoscience, Bio-Informatic, Innovation, Invention and Techno-Science*, *2*(01), 1-5. https://doi.org/10.54482/ijebiiits.v2i01.183

Atong, I., Sirait, J., & Oktavianty, E. (2024). Pengembangan Komik Dilengkapi Augmented Reality Dan Game Wordwall Pada Pokok Bahasan Tata Surya Di Smp. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro*, *12*(1), 92-107. http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v12i1.9308

Basri, S., Alimuddin, N., & Nur, S. M. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dalam Meningkatkan Kemampuan Pra Literasi Anak Usia Dini. *Pengabdian Masyarakat Sumber Daya Unggul*, *2*(1), 1-7. https://doi.org/10.37985/pmsdu.v2i1.256

Dharmawan, W. S., & Arisandi, D. (2023). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hardware Komputer Di Smk Cahaya Sakti. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, *8*(2), 238-241. https://doi.org/10.51876/simtek.v8i2.208

Hakim, L. (2018). Pengembangan media pembelajaran PAI berbasis augmented reality. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, *21*(1), 59-72. https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6

Ismail, T., & Muda, L. I. (2021). Aplikasi mobile augmented reality pada proses terjadinya gerhana matahari. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, *5*(2), 575-588. http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v5i2.358

Kanti, L., Rahayu, S. F., Apriana, E., & Susanti, E. (2022). Analisis pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality dengan model POE2WE pada materi teori kinetik gas: literature review. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, *2*(1), 75-82. https://doi.org/10.52434/jpif.v2i1.1731

Latifah, A., Tresnawati, D., & Sanjaya, H. (2022). Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Tanaman Daun Herbal. *Jurnal Algoritma*, *19*(2), 515-526. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-2.1138

Laya, M., & Rewaldy, R. (2015). Visualisasi Sistem Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *MULTINETICS*, *1*(1), 36-40. https://doi.org/10.32722/multinetics.v1i1.1039

Lestari, S. D., Istyadji, M., & Hafizah, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline pada Materi Gerhana untuk Siswa SMP. *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, *2*(2), 1-16. https://doi.org/10.20527/i.v2i2.7388

Meilindawati, R., Zainuri, Z., & Hidayah, I. (2023). Penerapan media pembelajaran augmented reality (ar) dalam pembelajaran matematika. *JURNAL e-DuMath*, *9*(1), 55-62. https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941

Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan*, *13*(2), 174-183. https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525

Pramono, A., & Setiawan, M. D. (2019). Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran pengenalan buah-buahan. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, *3*(1), 54-68. https://doi.org/10.29407/intensif.v3i1.12573

Pratiwi, V. S., Mayub, A., & Hamdani, D. (2018). Pengembangan media pembelajaran planetarium gerhana sebagai alat bantu dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Bumi Antariksa (IPBA) pada materi gerhana. *Jurnal Kumparan Fisika*, *1*(3 Desember), 71-75. https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.71-75

Putra, P. B. A. A. (2020). Implementasi Augmented Reality Pada Media Promosi Penjualan Rumah. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, *14*(2), 142-149. https://doi.org/10.47111/jti.v14i2.1163

Ramadhan, D. N., & Adhisa, R. R. (2024). Pengembangan Game Edukasi Materi Sistem Tata Surya Sekolah Dasar Menggunakan Aplikasi Construct 3. *JIKA (Jurnal Informatika)*, *8*(4), 374-381. http://dx.doi.org/10.31000/jika.v8i4.12247

Saurina, N. (2016). Pengembangan media pembelajaran untuk anak usia dini menggunakan augmented reality. *Jurnal Iptek*, *20*(1), 95. https://doi.org/10.31284/j.iptek.2016.v20i1.27

Suartama, I. W. A., Suartama, I. K., & Renda, N. T. (2022). Video Blogging (VLOG) Gerhana Bulan dan Matahari untuk Kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, *6*(3), 445-457. https://doi.org/10.23887/jipp.v6i3.50766

Sucipto, A., Adrian, Q. J., & Kencono, M. A. (2021). Martial art augmented reality book (arbook) sebagai media pembelajaran seni beladiri nusantara pencak silat. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, *10*(1), 40-45. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.983

Utami, Z. N., & Sekarwati, K. A. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Tata Surya Menggunakan Teknologi Virtual Reality. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, *19*(4), 589-596. https://doi.org/10.32409/jikstik.19.4.363

Wibowo, V. R., Putri, K. E., & Mukmin, B. A. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality pada materi penggolongan hewan kelas V sekolah dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, *3*(1), 58-69. https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119