

Artikel Penelitian

Naskah dikirim: 25/09/2025–Selesai revisi: 21/10/2025–Disetujui: 23/11/2025–Diterbitkan: 01/12/2025

Penerapan Media *Augmented Reality* Berbasis LKPD dengan Model *Problem-Based Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Struktur Mata Manusia Siswa Kelas V SD Negeri 2 Kembangbaru

Najwa Salsyabilah¹, Ulhaq Zuhdi²

^{1,2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: najwasalsyabilah.23539@mhs.unesa.ac.id¹; ulhaqzuhdi@unesa.ac.id²

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan dan efektivitas media Augmented Reality (AR) berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model Problem-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep struktur mata manusia pada siswa kelas V SD Negeri 2 Kembangbaru. Permasalahan penelitian dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep siswa terhadap materi struktur mata manusia yang bersifat abstrak. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi, dengan subjek penelitian sebanyak sembilan siswa. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media AR berbasis LKPD dengan model PBL dilaksanakan melalui lima fase pembelajaran, yaitu orientasi masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi. Pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan yang signifikan, ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 55,55 pada prasiklus menjadi 75,55 pada siklus I dan 97,77 pada siklus II, dengan ketuntasan klasikal mencapai 100%. Selain itu, sikap dan keterampilan siswa berada pada kategori sangat baik. Dengan demikian, integrasi media AR berbasis LKPD dengan model PBL efektif dalam mengonkretkan konsep abstrak serta meningkatkan pemahaman konsep struktur mata manusia secara komprehensif.

Kata kunci: augmented reality; problem-based learning; LKPD; pemahaman konsep; struktur mata manusia

Abstract: This study aimed to describe the implementation and effectiveness of Augmented Reality (AR) media based on Student Worksheets (LKPD) using the Problem-Based Learning (PBL) model in improving students' understanding of human eye structure concepts among fifth-grade students at SD Negeri 2 Kembangbahu. The research problem was based on students' low conceptual understanding of human eye structure material, which is abstract in nature. This study employed Classroom Action Research using the Kemmis and McTaggart model conducted in two cycles, consisting of planning, implementation, observation, and reflection stages, with nine students as research subjects. Data were collected through tests, observations, interviews, and documentation and were analyzed using descriptive quantitative and qualitative techniques. The results showed that the implementation of LKPD-based AR media with the PBL model was carried out through five learning phases, namely problem orientation, student organization, investigation, presentation of results, and evaluation. Students' conceptual understanding showed a significant improvement, as indicated by an increase in the average score from 55.55 in the pre-cycle to 75.55 in Cycle I and 97.77 in Cycle II, with classical mastery reaching 100%. In addition, students' attitudes and skills were categorized as very good. Therefore, the integration of LKPD-based AR media with the PBL model was effective in concretizing abstract concepts and comprehensively improving students' understanding of human eye structure.

Keywords: augmented reality; problem-based learning; student worksheets; conceptual understanding; human eye structure

Hak Cipta ©2025 Najwa Salsyabilah, Ulhaq Zuhdi



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 [CC BY-SA](#) International License.



1. Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membangun fondasi literasi sains siswa sebagai bekal menghadapi tantangan abad ke-21. Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang bermakna, aktif, dan kontekstual, sehingga siswa tidak hanya menghafal fakta, tetapi mampu memahami konsep secara mendalam serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari (Learning et al., 2025). Namun demikian, implementasi pembelajaran bermakna masih menghadapi kendala ketika materi yang dipelajari bersifat abstrak dan kompleks, khususnya konsep struktur internal organ tubuh manusia yang tidak dapat diamati secara langsung. Salah satu materi yang menghadapi tantangan tersebut adalah struktur mata manusia pada pembelajaran IPAS kelas V, yang mencakup anatomi tiga dimensi dengan hubungan spasial antarbagian serta proses penglihatan yang melibatkan transformasi cahaya menjadi sinyal visual di otak. Keterbatasan media pembelajaran konvensional berupa gambar dua dimensi dalam buku teks menyebabkan siswa kesulitan membangun representasi mental yang utuh, sehingga pemahaman konsep cenderung bersifat parsial dan berorientasi pada hafalan (Rozi, 2024).

Hasil observasi awal di SD Negeri 2 Kembangbaru menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS masih didominasi oleh penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) konvensional dengan variasi media yang terbatas dan metode pembelajaran yang kurang interaktif. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan peserta didik serta lemahnya pemahaman konseptual. Wawancara dengan guru kelas V mengungkapkan bahwa keterbatasan kompetensi dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu faktor penyebab minimnya inovasi pembelajaran. Temuan tersebut diperkuat oleh hasil tes awal yang menunjukkan seluruh peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), dengan nilai rata-rata 55,55 dari target KKM 76. Peserta didik cenderung hanya menghafal nama bagian mata tanpa memahami fungsi, hubungan antarstruktur, maupun alur proses penglihatan secara runtut. Kondisi ini sejalan dengan temuan Sri (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran organ internal memerlukan media visual tiga dimensi agar peserta didik mampu membangun pemahaman konseptual yang utuh.

Perkembangan teknologi digital menawarkan alternatif solusi melalui pemanfaatan Augmented Reality (AR), yaitu teknologi yang mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara *real time* sehingga memberikan pengalaman visual interaktif tiga dimensi (Yeremia et al., 2025). Teknologi AR memungkinkan siswa mengeksplorasi objek secara mendalam dengan memutar, memperbesar, dan mengamati dari berbagai sudut pandang, sehingga membantu mengonkretkan konsep abstrak. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran sains efektif meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan keterlibatan aktif siswa karena mampu memvisualisasikan objek yang tidak dapat diamati secara langsung (Tarigan, 2025). Selain itu, AR terbukti meningkatkan retensi memori peserta didik secara signifikan dibandingkan dengan media dua dimensi (Lahfah, 2025). Dalam konteks pembelajaran struktur mata manusia, AR berpotensi membantu peserta didik memahami anatomi mata secara spasial dan proses penglihatan secara visual yang sulit dijelaskan melalui media konvensional.

Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi AR dalam pembelajaran perlu diintegrasikan dengan model pedagogis yang tepat agar tidak hanya berfungsi sebagai daya tarik visual, tetapi juga berdampak pada peningkatan pemahaman konseptual. Problem-based learning (PBL) merupakan model pembelajaran konstruktivis yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan masalah autentik sebagai konteks pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep (Husna et al., 2025). Melalui tahapan orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik, penyelidikan, penyajian hasil, serta evaluasi, PBL mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuannya melalui proses investigasi, diskusi, dan refleksi. Penelitian menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan pemahaman konsep karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah (Lestari, 2025).

Agar integrasi AR dan PBL berjalan optimal, diperlukan media pendukung yang mampu mengarahkan aktivitas belajar siswa secara sistematis. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berperan sebagai panduan pembelajaran yang menjembatani visualisasi AR dengan alur berpikir ilmiah dalam PBL. LKPD berbasis AR tidak hanya memuat tugas atau pertanyaan, tetapi juga petunjuk eksplorasi teknologi, pertanyaan pemandu investigasi, ruang diskusi, serta scaffolding yang membantu siswa menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. Integrasi LKPD dengan AR dan PBL



menciptakan pembelajaran yang koheren, dengan teknologi sebagai alat eksplorasi, PBL sebagai kerangka pedagogis, dan LKPD sebagai pengarah proses pembelajaran agar tetap terfokus pada tujuan pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penggunaan AR maupun penerapan PBL dalam pembelajaran sains. Penelitian Putra et al. (2023) menunjukkan bahwa AR mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa sekolah dasar, namun belum diintegrasikan dengan model pembelajaran terstruktur sehingga dampaknya terhadap pemahaman konsep mendalam masih terbatas. Penelitian Alfidyah (2025) menunjukkan efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi tidak memanfaatkan teknologi AR sehingga visualisasi konsep abstrak masih menjadi kendala. Sementara itu, penelitian Islamiyati et al. (2025) berhasil mengembangkan LKPD berbasis AR untuk meningkatkan keterampilan proses sains, namun belum mengintegrasikannya secara sistematis dengan model PBL pada materi struktur organ tubuh manusia. Penelitian Hadi et al. (2025) melalui Penelitian Tindakan Kelas berhasil meningkatkan hasil belajar menggunakan media interaktif, tetapi belum secara spesifik mengkaji integrasi AR berbasis LKPD dengan model PBL pada materi struktur mata manusia di sekolah dasar.

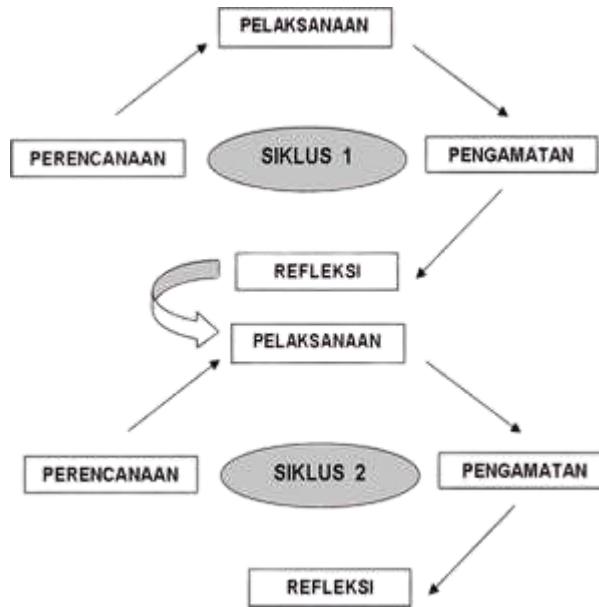
Berdasarkan kajian tersebut, terdapat celah penelitian yang menunjukkan perlunya integrasi sistematis antara media Augmented Reality berbasis LKPD dengan model Problem-Based Learning untuk mengatasi kesulitan pembelajaran konsep abstrak, khususnya struktur mata manusia. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan tiga komponen utama, yaitu AR sebagai media visualisasi tiga dimensi, LKPD sebagai panduan pembelajaran terstruktur, dan PBL sebagai kerangka pedagogis konstruktivis yang saling terintegrasi. Integrasi ini tidak hanya menghadirkan pembelajaran yang menarik secara visual, tetapi juga dirancang untuk mendorong proses berpikir ilmiah, kolaborasi, dan refleksi siswa secara berkelanjutan melalui Penelitian Tindakan Kelas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan media Augmented Reality berbasis LKPD dengan model Problem-Based Learning dalam pembelajaran struktur mata manusia serta menganalisis efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas V SD Negeri 2 Kembangbaru. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoretis berupa kontribusi terhadap pengembangan kajian integrasi teknologi AR dengan model pembelajaran konstruktivis dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Secara praktis, penelitian ini diharapkan menjadi alternatif solusi bagi guru dalam mengajarkan materi IPAS yang bersifat abstrak dan kompleks melalui pemanfaatan teknologi yang mudah diakses dan diimplementasikan, serta meningkatkan pengalaman belajar peserta didik agar lebih interaktif, bermakna, dan berorientasi pada pemahaman konsep yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus. Model ini dipilih karena bersifat spiral dan reflektif sehingga memungkinkan perbaikan pembelajaran secara berkelanjutan (Rahayu et al., 2025). Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 2 Kembangbaru, Kecamatan Kembangbaru, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas V yang berjumlah 9 siswa, terdiri atas 5 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan dengan kemampuan akademik yang heterogen. Teknik pengambilan subjek menggunakan teknik sensus, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan subjek penelitian karena jumlah peserta didik relatif terbatas. Lokasi penelitian dipilih karena peneliti melaksanakan kegiatan asistensi mengajar di sekolah tersebut serta ditemukan permasalahan rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada materi struktur mata manusia.

Prosedur penelitian mengikuti alur Penelitian Tindakan Kelas model Kemmis dan McTaggart, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Model Penelitian Tindakan Kelas Kemmis dan McTaggart (2014)

Setiap siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan, peneliti mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan menyusun perangkat pembelajaran. Perangkat tersebut meliputi modul ajar dengan model Problem-Based Learning, media Augmented Reality menggunakan aplikasi Assemblr EDU, LKPD berbasis AR, media presentasi interaktif, bahan ajar, serta instrumen penelitian berupa soal tes dan lembar observasi. Pada tahap pelaksanaan tindakan, pembelajaran dilaksanakan sesuai sintaks PBL yang meliputi orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi. Media Augmented Reality digunakan sebagai sarana visualisasi tiga dimensi struktur mata manusia. Tahap observasi dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran, sikap, dan keterampilan peserta didik selama proses pembelajaran. Selanjutnya, tahap refleksi dilakukan untuk mengevaluasi hasil tindakan dan menentukan perbaikan pembelajaran pada siklus berikutnya.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik melalui pretest dan posttest pada setiap siklus. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran, sikap, dan keterampilan peserta didik. Wawancara dilakukan dengan guru kelas V sebagai kolaborator untuk memperoleh data pendukung terkait pelaksanaan pembelajaran. Dokumentasi digunakan untuk merekam proses dan hasil pelaksanaan tindakan berupa foto kegiatan, perangkat pembelajaran, dan hasil kerja peserta didik. Analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil tes pemahaman konsep peserta didik. Nilai hasil belajar dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Peserta didik dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai ≥ 76 sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah. Persentase ketuntasan belajar klasikal dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$



Keterangan:

P = persentase ketuntasan belajar

F = jumlah peserta didik yang mencapai nilai tuntas

N = jumlah seluruh peserta didik

Penelitian dinyatakan berhasil apabila persentase ketuntasan belajar klasikal mencapai minimal 80% serta terjadi peningkatan nilai rata-rata kelas minimal 10 poin antarsiklus.

Data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis berdasarkan persentase ketercapaian indikator kegiatan pembelajaran yang diamati selama proses tindakan. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah indikator terlaksana}}{\text{Jumlah seluruh indikator}} \times 100\%$$

Hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Percentase Keterlaksanaan Pembelajaran	Kategori
≥ 90%	Sangat Baik
80% – 89%	Baik
70% – 79%	Cukup
< 70%	Kurang

Pembelajaran dinyatakan berhasil apabila keterlaksanaan pembelajaran mencapai minimal 80% dengan kategori baik.

Data sikap dan keterampilan peserta didik diperoleh melalui lembar observasi selama proses pembelajaran pada setiap siklus. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1–4 pada setiap indikator. Skor yang diperoleh dihitung menjadi nilai rata-rata menggunakan rumus:

$$N = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}}$$

Nilai rata-rata sikap dan keterampilan peserta didik dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Penilaian Sikap dan Keterampilan

Nilai Rata-rata	Kategori
> 3,25	Sangat Baik
> 2,50 – 3,25	Baik
> 1,75 – 2,50	Cukup
≤ 1,75	Kurang

Pembelajaran dinyatakan berhasil apabila nilai rata-rata sikap dan keterampilan peserta didik berada pada kategori minimal baik (nilai > 2,50). Analisis deskriptif kualitatif dilakukan terhadap data hasil observasi, catatan lapangan, dan dokumentasi melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan perubahan proses pembelajaran dan keterlibatan peserta didik pada setiap siklus. Indikator keberhasilan penelitian ini meliputi: (1) minimal 80% peserta didik mencapai nilai posttest sesuai KKM, (2) terjadi peningkatan nilai rata-rata kelas minimal 10 poin antar siklus, (3) keterlaksanaan pembelajaran mencapai minimal 80%, serta (4) sikap dan keterampilan peserta didik berada pada kategori baik

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Pra Siklus

Sebelum pelaksanaan tindakan, peserta didik diberikan tes awal (pra siklus) untuk mengetahui kemampuan awal dalam memahami materi struktur mata manusia. Hasil pra siklus menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik masih sangat rendah.

**Tabel 3 Hasil Belajar Pra Siklus**

Keterangan	Jumlah
Jumlah Siswa	9
KKM	76
Nilai Teringgi	60
Nilai Terendah	10
Jumlah Tuntas	0 Siswa
Jumlah Tidak Tuntas	9 Siswa
Ketuntasan (%)	0 %
Ketidaktuntasan (%)	100 %
Rata-Rata	55,55

Berdasarkan Tabel 3, tidak ada peserta didik yang mencapai KKM dengan nilai rata-rata kelas sebesar 55,55. Rendahnya hasil belajar ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional dengan media dua dimensi belum mampu membantu peserta didik memahami konsep struktur mata manusia yang bersifat abstrak. Peserta didik cenderung menghafal nama bagian mata tanpa memahami fungsi, hubungan antarbagiannya, maupun proses penglihatan secara utuh.

Siklus I

Pelaksanaan tindakan Siklus I dilaksanakan pada tanggal 27 November 2025 selama 2×35 menit dengan menerapkan model Problem-Based Learning yang terintegrasi media Augmented Reality berbasis LKPD. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran meliputi modul ajar berbasis Problem-Based Learning (PBL), media Augmented Reality (AR) menggunakan aplikasi Assemblr EDU yang menyajikan materi struktur mata manusia dalam bentuk objek 3D, media pendukung berupa PPT interaktif, LKPD berbasis pemecahan masalah yang terintegrasi dengan QR marker, bahan ajar, dan instrumen penelitian berupa soal pretest dan posttest, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, sikap, dan keterampilan siswa.

Pelaksanaan pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam, doa, absensi, menyanyikan lagu Indonesia Raya, serta ice breaking untuk meningkatkan kesiapan belajar peserta didik. Apersepsi dilakukan dengan menyajikan permasalahan kontekstual melalui gambar kebiasaan menonton gawai dari jarak dekat untuk memantik diskusi awal tentang kesehatan mata. Selanjutnya, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Pada kegiatan inti, pembelajaran dilaksanakan sesuai sintaks Problem-Based Learning (PBL). Pada fase orientasi masalah, siswa diajak mengamati mata teman sebangku dan menonton video animasi proses penglihatan sebagai stimulus awal. Pada fase pengorganisasian siswa, siswa dibagi ke dalam kelompok heterogen dan diberikan LKPD yang dilengkapi marker AR. Pada fase membimbing penyelidikan, siswa mengeksplorasi model 3D struktur mata menggunakan aplikasi AR secara bergiliran, mengidentifikasi bagian dan fungsi mata, mengurutkan proses penglihatan, serta merumuskan cara menjaga kesehatan mata. Guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan bimbingan dan penguatan selama proses eksplorasi. Pada fase pengembangan dan penyajian hasil, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menanggapi presentasi kelompok lain. Kegiatan dilanjutkan dengan fase analisis dan evaluasi melalui kuis interaktif dan posttest untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Kegiatan penutup dilakukan dengan tanya jawab, penarikan kesimpulan bersama, refleksi pembelajaran, penguatan pentingnya menjaga kesehatan mata, menyanyikan lagu daerah dan doa penutup.

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada Siklus I mencapai persentase 80% dengan kategori baik. Sebagian besar indikator pembelajaran telah terlaksana dengan baik, meliputi penyajian masalah kontekstual, penggunaan LKPD berbasis Augmented Reality, eksplorasi model tiga dimensi, diskusi kelompok, presentasi hasil, serta evaluasi pembelajaran.

Meskipun demikian, masih ditemukan beberapa kendala, terutama terkait efisiensi waktu dalam eksplorasi media Augmented Reality, keterlibatan aktif seluruh anggota kelompok yang belum merata, serta kendala teknis dalam penggunaan aplikasi.



Gambar 2. Kegiatan Pembelajaran Siklus I



Gambar 3. Penggunaan AR pada Siklus I

Observasi sikap peserta didik menunjukkan skor rata-rata sebesar 3,85 dengan kategori sangat baik. Peserta didik menunjukkan kemampuan penalaran kritis dalam menganalisis fungsi bagian mata dan hubungan sebab-akibat dalam proses penglihatan. Kreativitas peserta didik tampak dari kemampuan merumuskan solusi praktis untuk menjaga kesehatan mata. Selain itu, kemampuan kolaborasi dan komunikasi peserta didik berkembang melalui kegiatan diskusi dan presentasi kelompok, serta ditunjukkan oleh meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya menjaga kesehatan mata.

Pada aspek keterampilan, hasil observasi menunjukkan skor rata-rata sebesar 3,78 dengan kategori sangat baik. Peserta didik mampu mengoperasikan media Augmented Reality secara bertahap setelah memperoleh pendampingan awal, bekerja sama secara efektif dalam kelompok, serta menyampaikan hasil eksplorasi dengan bahasa yang jelas dan runtut. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning berbantuan media Augmented Reality tidak hanya mengembangkan aspek kognitif, tetapi juga aspek psikomotor dan sosial peserta didik.

Hasil pemahaman konsep Siklus I disajikan pada Tabel 4

Tabel 4 Hasil Belajar Siklus I

Keterangan	Jumlah
Jumlah Siswa	9
KKM	76
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	40
Jumlah Tuntas	4
Jumlah Tidak Tuntas	5
Ketuntasan (%)	44,44%
Ketidaktuntasan (%)	55,55%
Rata-Rata	75,55

Berdasarkan Tabel 4, terjadi peningkatan pemahaman konsep struktur mata manusia dari tahap pra siklus ke Siklus I. Nilai rata-rata kelas meningkat dari 55,55 menjadi 75,55 dengan peningkatan sebesar 20 poin. Nilai tertinggi juga meningkat dari 60 menjadi 100, yang menunjukkan bahwa sebagian peserta didik telah mampu menguasai materi dengan baik. Selain itu, jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar meningkat dari 0 menjadi 4 siswa (44,44%). Namun demikian, persentase ketuntasan klasikal pada Siklus I belum mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan, yaitu 80%. Oleh karena itu, masih terdapat 5 peserta didik (55,55%) yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).



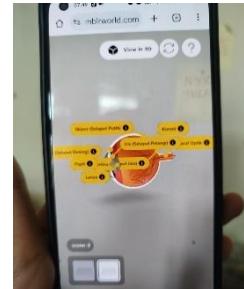
Berdasarkan analisis hasil pekerjaan siswa, observasi pembelajaran, serta wawancara dengan guru kolaborator, ketidakuntasan belajar pada Siklus I disebabkan oleh beberapa faktor. Sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan fungsional antarbagian mata dan alur proses penglihatan secara runtut. Selain itu, keterbatasan literasi digital menyebabkan beberapa peserta didik belum optimal dalam mengoperasikan media Augmented Reality sehingga keterlibatan dalam diskusi kelompok belum merata. Pembagian peran dalam kelompok juga belum berjalan secara efektif, yaitu peserta didik yang kurang aktif cenderung bersikap pasif dan bergantung pada anggota kelompok yang lebih dominan.

Berdasarkan temuan tersebut, perbaikan pada Siklus II difokuskan pada optimalisasi penggunaan media Augmented Reality melalui demonstrasi dan panduan yang lebih terstruktur, penerapan rotasi peran dalam kelompok untuk meningkatkan partisipasi aktif peserta didik, pemberian pendampingan intensif kepada siswa yang mengalami kesulitan, serta penyempurnaan LKPD dengan scaffolding yang lebih rinci. Dengan perbaikan tersebut, diharapkan pemahaman konsep peserta didik dan ketuntasan belajar klasikal dapat meningkat sesuai dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Siklus II

Pelaksanaan Siklus II dilaksanakan pada Selasa, 2 Desember 2025 selama 2×35 menit dengan tetap menerapkan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media Augmented Reality (AR) berbasis LKPD, dengan penyempurnaan pembelajaran berdasarkan hasil refleksi pada Siklus I. Perbaikan pembelajaran difokuskan pada optimalisasi penggunaan media AR, pemerataan peran anggota kelompok, serta pengelolaan waktu pembelajaran agar lebih efektif. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, peneliti melakukan penyesuaian perangkat pembelajaran, meliputi penyempurnaan modul ajar dengan penambahan alokasi waktu demonstrasi penggunaan media AR, serta revisi LKPD dengan petunjuk penggunaan AR yang lebih rinci dan visual. Selain itu, diterapkan sistem rotasi tugas yang terstruktur dalam kelompok untuk meningkatkan keaktifan seluruh peserta didik. Peneliti juga menyiapkan strategi antisipatif terhadap kendala teknis serta memberikan perhatian khusus kepada peserta didik yang belum mencapai ketuntasan pada Siklus I.

Pembelajaran diawali dengan kegiatan pembukaan berupa salam, doa, absensi, menyanyikan lagu Indonesia Raya, dan ice breaking. Apersepsi dilakukan dengan mengulas kembali materi pada Siklus I melalui pertanyaan reflektif guna mengaktifkan pengetahuan awal peserta didik. Guru kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran dengan penekanan pada pendalaman pemahaman konsep struktur mata manusia. Kegiatan inti dilaksanakan sesuai sintaks PBL dengan perbaikan pelaksanaan. Pada fase orientasi masalah, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang lebih menantang sebagai pemantik berpikir kritis peserta didik. Pada fase pengorganisasian siswa, peserta didik bekerja dalam kelompok dengan pembagian tugas yang jelas sebagaimana tercantum dalam LKPD. Pada fase penyelidikan, guru mendemonstrasikan penggunaan media AR secara lebih rinci sebelum peserta didik melakukan eksplorasi. Peserta didik secara bergiliran mengamati model tiga dimensi struktur mata manusia menggunakan aplikasi AR, sementara anggota kelompok lain aktif mencatat, berdiskusi, dan menganalisis informasi yang diperoleh. Guru memberikan pendampingan intensif, khususnya kepada peserta didik yang sebelumnya belum mencapai ketuntasan. Pada fase pengembangan dan penyajian hasil, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menanggapi presentasi kelompok lain. Kegiatan dilanjutkan dengan fase analisis dan evaluasi melalui kuis interaktif dan posttest untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Kegiatan penutup dilaksanakan secara lebih terstruktur melalui sesi tanya jawab, penarikan kesimpulan bersama, refleksi pembelajaran, penguatan pentingnya menjaga kesehatan mata, menyanyikan lagu daerah dan doa penutup.


Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran Siklus II

Gambar 5. Penggunaan AR pada Siklus II

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada Siklus II mengalami peningkatan signifikan dengan persentase sebesar 93,3% dan kategori sangat baik. Aspek yang sebelumnya belum optimal pada Siklus I, seperti efisiensi waktu eksplorasi media AR, keterlibatan aktif seluruh anggota kelompok, serta pengelolaan kelas, telah mengalami perbaikan dan berjalan dengan baik tanpa kendala teknis yang berarti. Observasi sikap peserta didik menunjukkan skor rata-rata sebesar 3,93 dengan kategori sangat baik, meningkat dibandingkan Siklus I. Peningkatan terjadi pada seluruh aspek yang diamati, meliputi penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Aspek komunikasi menunjukkan peningkatan paling menonjol, yang ditandai dengan meningkatnya kepercayaan diri peserta didik dalam menyampaikan ide dan hasil diskusi.

Pada aspek keterampilan, hasil observasi menunjukkan skor rata-rata sebesar 3,91 dengan kategori sangat baik, meningkat dari Siklus I. Peserta didik semakin terampil dalam mengoperasikan media AR, bekerja sama secara efektif dalam kelompok, serta menyajikan hasil diskusi secara sistematis dan runut. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan pembelajaran pada Siklus II berdampak positif terhadap keterampilan psikomotor dan sosial peserta didik. Hasil pemahaman konsep peserta didik pada Siklus II disajikan pada Tabel 5, berikut ini:

Tabel 5 Hasil Belajar Siklus II

Keterangan	Siklus II
Jumlah Siswa	9
KKM	76
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	90
Jumlah Tuntas	9
Jumlah Tidak Tuntas	0
Ketuntasan (%)	100%
Ketidaktuntasan (%)	0%
Rata-rata	97,77

Berdasarkan Tabel 5, pemahaman konsep struktur mata manusia pada Siklus II mengalami peningkatan yang sangat signifikan dibandingkan Siklus I. Rata-rata nilai kelas meningkat dari 75,55 menjadi 97,77, dengan peningkatan sebesar 22,22 poin. Nilai terendah juga meningkat dari 40 menjadi 90, menunjukkan bahwa peserta didik yang sebelumnya mengalami kesulitan telah mencapai pemahaman yang optimal. Seluruh peserta didik (100%) mencapai KKM, sehingga ketuntasan klasikal telah melampaui target yang ditetapkan sebesar 80%. Hasil refleksi menunjukkan bahwa seluruh indikator keberhasilan penelitian telah tercapai secara optimal. Peningkatan ketuntasan belajar, keterlaksanaan pembelajaran, sikap, dan keterampilan peserta didik menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning berbantuan media Augmented Reality berbasis LKPD efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep struktur mata manusia siswa kelas V SD Negeri 2 Kembangbaru. Oleh karena itu, penelitian tindakan kelas dihentikan pada Siklus II.

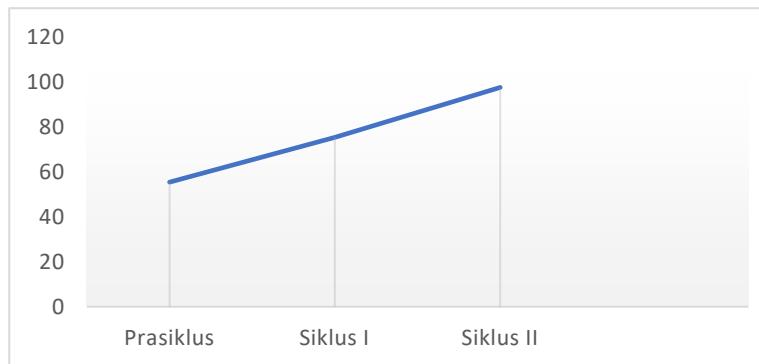
Perbandingan Hasil Antarsiklus

Perbandingan hasil belajar pada prasiklus, Siklus I, dan Siklus II menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten dan signifikan. Data perbandingan hasil belajar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Perbandingan Hasil Belajar Pra Siklus, Siklus I, dan Siklus II

Keterangan	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Jumlah Siswa	9	9	9
KKM	76	76	76
Nilai Tertinggi	60	100	100
Nilai Terendah	10	40	90
Jumlah Tuntas	0	4	9
Jumlah Tidak Tuntas	100	5	0
Ketuntasan (%)	0%	44,4%	100%
Ketidaktuntasan (%)	100%	55,5%	0%
Rata-rata	55,55	75,55	97,77

Berdasarkan Tabel 6, terjadi peningkatan pemahaman konsep struktur mata manusia secara signifikan pada setiap siklus. Rata-rata nilai meningkat dari 55,55 pada prasiklus menjadi 75,55 pada Siklus I dengan peningkatan 20 poin, kemudian meningkat kembali menjadi 97,77 pada Siklus II dengan peningkatan 22,22 poin. Persentase ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan bertahap dari 0% pada prasiklus, 44,44% pada Siklus I, hingga mencapai 100% pada Siklus II. Visualisasi data perbandingan hasil belajar disajikan pada Gambar 1.



Gambar 6. Perbandingan rata-rata hasil belajar prasiklus, Siklus I, dan Siklus II

Perbandingan hasil observasi pada Siklus I dan Siklus II menunjukkan adanya peningkatan pada seluruh aspek yang diamati. Data perbandingan hasil observasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Hasil Observasi Siklus I dan II

Aspek Observasi	Siklus I	Siklus II	Peningkatan
Keterlaksanaan Pembelajaran	80%	93%	+13,3%
Sikap Siswa	3,85	3,93	+0,08%
Keterampilan Siswa	3,78	3,91	+0,13%

Berdasarkan Tabel 7, keterlaksanaan pembelajaran meningkat dari 80% dengan kategori baik pada Siklus I menjadi 93,33% dengan kategori sangat baik pada Siklus II. Sikap siswa meningkat dari 3,85 menjadi 3,93, dan keterampilan siswa meningkat dari 3,78 menjadi 3,91. Peningkatan pada seluruh aspek observasi menunjukkan bahwa perbaikan pembelajaran yang dilakukan pada Siklus II efektif meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan keterlibatan siswa yang lebih optimal. Pencapaian indikator keberhasilan penelitian disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8 Pencapaian Indikator Keberhasilan**

No	Indikator Keberhasilan	Target	Siklus I	Siklus II	Keterangan
1	Percentase ketuntasan \geq 80%	80%	44,44%	100%	Tercapai di Siklus II
2	Peningkatan rata-rata \geq 10 poin	10 poin	20 poin	13,34 poin	Tercapai di Siklus I dan II
3	Keterlaksanaan pembelajaran \geq 80%	80%	80%	93,3%	Tercapai di Siklus I dan II
4	Sikap siswa kategori baik	> 2,5	3,85	3,93	Tercapai di Siklus I dan II
5	Keterampilan siswa kategori baik	> 2,5	3,78	3,91	Tercapai di Siklus I dan II

Berdasarkan Tabel 8, seluruh indikator keberhasilan penelitian telah tercapai pada Siklus II. Percentase ketuntasan belajar mencapai 100%, melampaui target yang ditetapkan sebesar 80%. Indikator peningkatan nilai rata-rata juga tercapai, dengan kenaikan sebesar 20 poin pada Siklus I dan meningkat kembali sebesar 22,22 poin pada Siklus II. Selain itu, indikator keterlaksanaan pembelajaran, sikap, dan keterampilan peserta didik telah tercapai sejak Siklus I dan menunjukkan peningkatan yang lebih optimal pada Siklus II. Peningkatan yang konsisten pada setiap siklus menunjukkan bahwa integrasi media Augmented Reality, LKPD, dan model Problem-Based Learning membentuk pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan bermakna. LKPD berbasis Augmented Reality (AR) berfungsi sebagai panduan terstruktur yang mengarahkan peserta didik dalam mengeksplorasi media, berdiskusi, dan menyimpulkan hasil pembelajaran secara sistematis. Integrasi ketiga komponen tersebut menciptakan pembelajaran yang koheren, yaitu teknologi berperan sebagai sarana eksplorasi, model Problem-Based Learning sebagai kerangka berpikir ilmiah, dan LKPD sebagai pengarah alur pembelajaran agar tetap terfokus pada tujuan konseptual. Temuan ini sejalan dengan penelitian Islamiyah et al. (2025) yang menyatakan bahwa LKPD terintegrasi Augmented Reality (AR) efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Efektivitas pembelajaran dapat dijelaskan melalui beberapa perspektif teoretis. Berdasarkan teori beban kognitif, media Augmented Reality membantu mengurangi beban kognitif ekstrinsik dengan menyajikan visualisasi tiga dimensi yang konkret sehingga peserta didik tidak perlu membangun representasi mental dari gambar dua dimensi. Kondisi tersebut memungkinkan kapasitas memori kerja difokuskan pada pemahaman fungsi dan hubungan antarbagian mata (Kerres, 2022). Selanjutnya, teori pembelajaran multimedia Mayer (2021) mendukung temuan ini melalui prinsip modalitas dan kontiguitas spasial, yaitu penyajian informasi visual dan verbal secara simultan dalam konteks yang sama sehingga memperkuat pembentukan representasi mental (Ge & Lai, 2021). Interaktivitas media Augmented Reality juga mendorong pembelajaran aktif melalui manipulasi objek tiga dimensi secara langsung. Dari perspektif konstruktivisme sosial, integrasi model Problem-Based Learning dan LKPD menciptakan zona perkembangan proksimal yang optimal (Wibowo et al, 2024). LKPD berfungsi sebagai scaffolding melalui pertanyaan pemandu dan aktivitas bertahap, sedangkan pembelajaran kolaboratif dalam kelompok memfasilitasi proses ko-konstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial. Peran guru sebagai fasilitator mendukung proses internalisasi pengetahuan dengan memberikan bimbingan yang secara bertahap dikurangi seiring meningkatnya pemahaman peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tidak hanya terjadi pada aspek kognitif, tetapi juga pada aspek afektif dan psikomotor. Penalaran kritis berkembang melalui analisis hubungan sebab-akibat, kreativitas melalui perumusan solusi kontekstual, serta kolaborasi dan komunikasi melalui diskusi kelompok yang terstruktur. Keterampilan digital peserta didik juga meningkat seiring dengan penggunaan media Augmented Reality secara berulang. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dan Problem-Based Learning (PBL) mampu mengembangkan kompetensi abad ke-21 secara holistik. Hal ini memperkuat temuan Alfidyah (2025) yang menyatakan bahwa model Problem-Based Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Dengan demikian, penerapan media Augmented Reality berbasis LKPD dengan model Problem-Based Learning terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep struktur mata manusia serta menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan bermakna. Model pembelajaran ini layak



direkomendasikan untuk diterapkan pada materi IPAS lain yang bersifat abstrak di sekolah dasar. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa model pembelajaran yang dapat direplikasi oleh guru serta kontribusi teoretis dalam pengembangan kajian integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan pembelajaran konstruktivis dalam pembelajaran sains di sekolah dasar.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan media Augmented Reality (AR) berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model Problem-Based Learning (PBL) pada pembelajaran struktur mata manusia di kelas V SD Negeri 2 Kembangbaru terlaksana secara sistematis dan efektif sesuai dengan sintaks PBL. Keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan peningkatan dari kategori baik pada Siklus I menjadi sangat baik pada Siklus II. Penerapan media AR berbasis LKPD dengan model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep struktur mata manusia peserta didik, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata hasil belajar dari prasiklus ke Siklus I dan Siklus II hingga mencapai ketuntasan belajar klasikal sebesar 100%. Selain aspek kognitif, pembelajaran ini juga berdampak positif terhadap aspek sikap dan keterampilan peserta didik yang berada pada kategori sangat baik, mencerminkan berkembangnya kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan keterampilan psikomotor. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa integrasi teknologi AR dengan model Problem-Based Learning mampu mengonkretkan konsep yang bersifat abstrak, meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik, serta menciptakan pembelajaran IPAS yang bermakna dan holistik di sekolah dasar. Oleh karena itu, guru disarankan untuk mengimplementasikan media AR berbasis LKPD dengan model PBL pada materi IPAS lain yang memiliki tingkat abstraksi tinggi dengan memperhatikan manajemen waktu, sistem rotasi penggunaan media, dan pemberian pendampingan individual. Sekolah diharapkan dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi melalui penyediaan infrastruktur dan pelatihan guru. Sementara itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian pada materi dan subjek yang lebih luas, mengombinasikan AR dengan model pembelajaran lain, serta mengkaji dampak jangka panjang penggunaan media AR terhadap pemahaman konsep, literasi digital, dan keterampilan abad ke-21.

5. Daftar Pustaka

- Akyuna, Q., Wahyuni, A. D., & Mintasih, D. (2025). *Peran Media Pembelajaran Interaktif Dalam Meningkatkan Partisipasi Peserta Didik*. 5, 121–132. <https://doi.org/10.47200/awtjhpsa.v5i1.3112>
- Alfidyah, M. (2025). *Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. 1(1), 1–9. <http://pustakajurnal.web.id/index.php/jpgsdi>
- Aprilia, S. (2025). *Studi Literatur: Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA pada materi Zat dan Wujud Zat*. 2(4), 867–875. <https://doi.org/10.61722/jinu.v2i4.5777>
- Damanik, M. R., Manik, R. L., & Khadafi, M. (2025). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF: KONSEP, JENIS, TAHAPAN DAN KELEBIHAN*. 2, 13479–13496. <https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- Ge, S., & Lai, X. (2021). Strategies for Information Design and Processing of Multimedia Instructional Software — Based on Richard E . Mayer ' s Multimedia Instructional Design Principles 2 . Dual Coding and Information Visualization Methods in Multimedia Instructional Software. 10(1), 40–46. <https://doi.org/10.20448/2003.101.40.46>
- Hadi, W., Sari, Y., & Pasha, N. M. (2024). Analisis Penggunaan Media Interaktif Wordwallterhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. 14. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1570>
- Hudiyana, H. (2025). *Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Iv Pada Mata Pelajaran IPAS di SDN 01 Bandok*. 4(4), 2010–2019. <https://doi.org/10.56916/ejip.v4i4.2302>
- Husna, A., Ilmi, N., & Gusmaneli, G. (2025). *Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. 2. <https://doi.org/10.62383/katalis.v2i2.1532>

- Islamiyati, D., Rokhmat, J., Arian, Y., Anwar, S., & Mahmudah, H. (2025). Pengembangan LKPD Terintegrasi Kearifan Lokal Berbasis Augmented Reality Berbantuan Aplikasi Assembler Edu Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik. 7(1). <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i1.10306>
- Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance : A systematic review. March 2021, 285–303. <https://doi.org/10.1111/jcal.12617>
- Lahfah, N. F. (2025). Pengembangan Media Augmented Reality(Ar) Berbasis Model Pembelajaran Metatips Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ipa Kelas V Di SD. 1(2). <https://publikasi.ahlalkamal.com/index.php/sinergi>
- Learning, D., In, A., Curriculum, I., Rosiyati, D., Erviana, R., & Sholihah, U. (2025). PENDEKATAN DEEP LEARNING DALAM KURIKULUM Deep Learning Approach In Independent Curriculum. 4, 131–143. <https://doi.org/10.58917/ijme.v4i2.270>
- Lestari, S. S. (2025). UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA MATERI STRUKTUR BUMI KITA DENGAN METODE PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DI KELAS V SD NEGERI TLOGOSONO. 11(September), 368–376. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i03.7087>
- Maziyah, H. N., & Zumrotun, E. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Ajaib Berbasis Augmented Reality pada Materi Ekosistem Kelas 5 Sekolah Dasar. 5, 25–38. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i1.1079>
- Nurrisa, F., & Hermina, D. (2025). Pendekatan Kualitatif dalam Penelitian : Strategi , Tahapan , dan Analisis Data Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP). 02(03), 793–800. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/581>
- Putra, L. D., Zhinta, S., Pratama, A., Dahlan, U. A., & Digital, T. (2023). Pemanfaatan Media dan Teknologi Digital Dalam Mengatasi Masalah Pembelajaran. 4(8), 310–317. <https://doi.org/10.36312/jtm.v4i8.2005>
- Putra, R. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPAS Kelas 6. <https://doi.org/10.63980/eduvasi.v1i1.17>
- Rahayu, A., Saskia, A., Guru, P., Ibtidaiyah, M., Sarolangun, A. S., Artikel, I., & Process, L. (2025). Metode Penelitian Tindakan Kelas : Konsep , Tahapan dan Keunggulan dalam Praktik Pembelajaran. 4(4), 828–836. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i4.5792>
- Restalillah, R. R., & Jambi, U. (2025). Strategi Mengatasi Tantangan Mengimplementasikan Proses Uji Coba Terbatas dalam Penelitian Tindakan Kelas. 6(1), 113–125. <https://doi.org/10.53624/ptk.v6i1.660>
- Rozi, F. (2024). Analisis Fenomena Peralihan Metode Pembelajaran Konvensional Menuju Pembelajaran Berbasis Digital. November, 139–148. <https://ejournal.merivamedia.com/index.php/meriva/article/view/19>
- Sri, M. (2024). ANALISIS PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA PADA PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PBL MENGGUNAKAN SOAL HOTS. 4(1), 100–105. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.993>
- Tarigan, R. B. (2025). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Membangun Pemahaman Konsep Sistem Tata Surya. 1, 1–12. <https://doi.org/10.64690/intelektual.v1i1.69>
- Yeremia, D. A., Christian, J., & Chang, T. (2025). Analisis Implementasi Augmented Reality Pada Bidang Pendidikan : Systematic Literature Review. 2(May), 343–348. <https://doi.org/10.5281/zenodo.115463789>