



## Pengembangan Media Pembelajaran *AR-Booklet* (Augmented Reality Booklet) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas V SDN Kalibanteng Kidul 01 Kota Semarang

Anisa Asofah<sup>1\*</sup>, Barokah Isdaryanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FIPP, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v8iSpecial%20Issue.14622>

Received: 02 January 2026

Revised: 25 March 2026

Accepted: 31 March 2026

**Abstract:** This study aims to develop Augmented Reality-based learning media or AR-Booklet to improve the learning outcomes of fifth-grade students of Kalibanteng Kidul 01 Elementary School, Semarang City, on the human respiratory system. This study uses an R&D approach with the ADDIE development model, and integrates 2D and 3D visual components, audio, and text. The media design has been adjusted to the curriculum used, learning outcomes, and student characteristics to ensure ease of use and student engagement. Data collection techniques used include interviews, observations, validation questionnaires, and learning outcome tests (pretest and posttest). Data analysis used includes quantitative descriptive analysis to evaluate the validity of the media and improve learning outcomes by calculating the N-Gain score, and qualitative analysis to explain the results of interviews and observations. Validation by media experts and material experts showed very valid results, with a percentage of 95% and 88.33%, respectively. Field trials showed an increase in the average student score from 44.35 in the previous test to 83.06, with an N-Gain value of 0.71 with a very valid category. The results show that the AR-Booklet Human Respiratory System learning media is a very feasible and effective choice to improve the learning outcomes of fifth grade students on the human respiratory system material.

**Keywords:** Augmented Reality Booklet (AR-Booklet), Respiratory System, elementary school.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality atau AR-Booklet guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 Kota Semarang materi sistem pernapasan manusia. Penelitian ini menggunakan pendekatan R&D dengan model pengembangan ADDIE, serta mengintegrasikan komponen visual 2D dan 3D, audio, dan teks. Perancangan media sudah disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan, capaian pembelajaran, serta karakteristik peserta didik untuk memastikan kemudahan penggunaan serta keterlibatan siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, observasi, angket validasi, dan tes hasil belajar (pretest dan posttest). Analisis data yang digunakan mencakup analisis deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi kevalidan media dan peningkatan hasil belajar dengan menghitung skor N-Gain, dan analisis kualitatif untuk menjelaskan hasil wawancara dan observasi. Validasi ahli media dan ahli materi menunjukkan hasil sangat valid, masing-masing dengan persentase 95% dan 88,33%. Uji coba di lapangan menunjukkan peningkatan rata-rata nilai siswa dari 44,35 pada tes sebelumnya menjadi 83,06, dengan nilai N-Gain sebesar 0,71 dengan kategori sangat valid. Hasil menunjukkan bahwa media pembelajaran AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia adalah pilihan yang sangat layak, dan efektif digunakan guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas V materi sistem pernapasan manusia.

**Kata Kunci:** Augmented Reality Booklet (AR-Booklet), Sistem Pernapasan, Sekolah Dasar.

## Pendahuluan

Pembelajaran ialah proses yang melibatkan intraksi antara siswa, guru, dan sumber belajar. Hal ini diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 mengenai Standar Proses Pendidikan untuk Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, serta Pendidikan Menengah. Sesuai dengan peraturan pemerintah tersebut, seorang guru sebaiknya menjalankan proses pembelajaran yang menarik agar dapat mewujudkan tujuan pemerintah. Untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan interaktif, pendidik bisa menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran sangat penting bagi pendidik dalam membantu penyampaian materi selama proses pembelajaran. Menurut (Faiza et al., 2022), media pembelajaran mampu memengaruhi kondisi psikologis siswa dengan cara menarik perhatian, membangkitkan minat, serta mendorong aktivitas belajar mereka. Pendapat lain dari Ibrahim et al. (2023) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan elemen krusial dalam proses pembelajaran, karena dapat membantu kegiatan belajar-mengajar sehingga pesan yang disampaikan lebih mudah dipahami, dan tujuan pendidikan dapat dicapai secara efisien dan efektif. Guru dapat memanfaatkan berbagai jenis media pembelajaran untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan yang lebih luas serta memudahkan pemahaman materi pelajaran. Menurut (Isdaryanti et al., 2018) pengaruh signifikan antara kemampuan guru dalam menyusun perangkat pembelajaran yang terintegrasi pendidikan karakter dengan kinerja guru dalam pelaksanaan pembelajaran sangatlah penting. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan integrasi pendidikan karakter dalam pembelajaran IPA sangat ditentukan oleh kualitas perencanaan pembelajaran serta konsistensi implementasinya di dalam kelas.

Media pembelajaran yang efektif akan menentukan apakah informasi pembelajaran disampaikan dengan baik kepada siswa, yang pada akhirnya akan berdampak pada hasil belajar mereka, sebagaimana oleh Tasrif et al., (2020). Kesimpulan dari pendapat tersebut menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki pengaruh terhadap efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran, serta meningkatkan pemahaman siswa sehingga hasil belajar mereka dapat ditingkatkan.

Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi terkini merupakan faktor penting dalam keberhasilan proses pembelajaran. Abad ke-21 erat kaitannya dengan

globalisasi serta teknologi informasi. Pada dasarnya, teknologi adalah penerapan ilmu pengetahuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, dijelaskan Atut et al., (2023). Salah satu perkembangan media pembelajaran berbasis TPACK yang memanfaatkan perkembangan teknologi ialah penggunaan *smartphone*. Penggunaan *smartphone* mampu membuat siswa memahami materi lebih mendalam sehingga pembelajaran lebih bermakna (Rosidah et al., 2021; Susanto et al., 2022). Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, guru harus berupaya memperbaharui penggunaan media pembelajaran di sekolah. Mereka perlu menciptakan ide-ide baru yang mendukung keberhasilan pembelajaran. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa adalah kurangnya media pembelajaran di kelas, seperti yang dikemukakan oleh Sari dkk. (2022). Seorang guru harus memahami dan menguasai TPACK jika mereka ingin menyalurkan penggunaan teknologi dan informasi dalam pembelajaran.

TPACK merupakan kerangka yang mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan kontekstual. Penerapan TPACK memungkinkan guru mengembangkan aktivitas pembelajaran yang lebih interaktif dengan memanfaatkan teknologi, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Dalam pembelajaran IPAS di SDN Kalibanteng Kidul 01, masih ditemukan permasalahan berupa rendahnya hasil belajar siswa, khususnya pada materi sistem pernapasan manusia. Pembelajaran yang dilakukan cenderung masih berpusat pada buku teks dan kurang memanfaatkan teknologi, sehingga siswa kurang tertarik dan kesulitan memahami materi yang bersifat abstrak.

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis TPACK yang memanfaatkan teknologi, seperti penggunaan *smartphone* dengan media *Augmented Reality*. Media ini diharapkan dapat menyajikan materi secara lebih menarik, interaktif, dan konkret, sehingga mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

*Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang mengintegrasikan dunia nyata dengan elemen maya berupa objek dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D), yang diproyeksikan secara langsung ke dalam lingkungan fisik. Dengan cara ini, AR memungkinkan penampilan objek maya secara real-time di dunia sebenarnya. Berdasarkan penelitian oleh Malinka Ivanova dan Georgi Ivanov (seperti yang dikutip dalam Qumillaila et al., 2015), siswa cenderung lebih tertarik dan lebih mudah memahami materi pelajaran ketika proses pembelajaran melibatkan animasi. Selain

itu, mereka juga lebih mudah mengingat informasi dan dapat mencapai hasil belajar yang optimal. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pembelajaran yang efektif harus mencakup unsur interaktif, menyenangkan, menantang, serta memotivasi. Lebih lanjut, proses pembelajaran tersebut perlu memberikan kesempatan lebih luas bagi siswa untuk mengembangkan kreativitas dan kemandirian mereka, sesuai dengan bakat dan minat masing-masing (Ashari et al., 2022).

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saat ini mengalami berbagai perkembangan. Salah satu bentuk perkembangan tersebut tercermin dalam kebijakan kurikulum merdeka, yang memadukan mata pelajaran IPA dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) menjadi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Menurut Purnawanto (2022), Siswa di sekolah dasar cenderung melihat segala sesuatu secara keseluruhan. Selain itu, mereka masih berpikir secara sederhana, konkret, dan holistik, meskipun tidak secara menyeluruh. Berdasarkan informasi ini, penggabungan mata pelajaran IPA dan IPS akan membantu siswa belajar mengelola lingkungan alam dan sosial secara bersamaan.

Berdasarkan pengamatan peneliti terhadap proses pembelajaran di kelas VC SDN Kalibanteng Kidul 01, ditemukan beberapa masalah. Diantaranya adalah waktu pembelajaran terbatas, terutama untuk kegiatan percobaan yang memerlukan persiapan rumit dan media sederhana, sehingga pemahaman siswa terganggu dan hasil belajar tidak optimal. Keterbatasan perangkat komputer juga membuat pembelajaran kurang efektif. Evaluasi hanya menggunakan Quizizz sebagai sarana untuk meningkatkan antusiasme siswa, tetapi penggunaan yang terlalu sering membuat mereka fokus pada aspek permainan dan peringkat, bukan pada isi soal.

Dari wawancara dengan guru kelas VC SDN Kalibanteng Kidul 01, media pembelajaran dapat meningkatkan antusiasme siswa jika interaktif, sesuai materi, dan tidak digunakan berulang-ulang agar tidak menimbulkan kebosanan. Di mata pelajaran IPAS, model seperti Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PJBL) telah diterapkan, serta media seperti smartphone untuk platform Quizizz, Kahoot, dan Wordwall. Namun, frekuensi penggunaan yang tinggi membuat siswa bosan dan hanya fokus pada sistem pemeringkatan, sehingga hasil belajar tidak maksimal. Oleh karena itu, guru memerlukan pembaharuan media berbasis TPACK yang memanfaatkan teknologi 2D atau 3D, dengan mempertimbangkan kelayakan, kepraktisan, dan aksesibilitas perangkat siswa.

Hasil belajar siswa kelas VC pada mata pelajaran IPAS menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan. Dengan KKTP 75, dari 31 siswa, nilai rata-rata ulangan harian berkisar dari 95 hingga 15, sumatif tengah semester dari 92 hingga 25, dan nilai akhir dari 89 hingga 33. Hanya 15 siswa yang mencapai di atas KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran), 2 siswa nilainya sesuai dengan KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran), dan 14 siswa di bawahnya. Secara keseluruhan, hasil belajar IPAS di kelas ini cukup rendah.

Berdasarkan data wawancara yang telah dilakukan peneliti bersama guru kelas VC, terbukti bahwa siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi selama proses pembelajaran yang menggunakan media. Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan kajian tentang pengembangan media Augmented Reality untuk siswa sekolah dasar, yang memiliki kesamaan dengan penelitian ini. Misalnya, penelitian Usmaedi dkk. (2020) berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Aplikasi Augmented Reality Dalam Meningkatkan Proses Pengajaran Siswa Sekolah Dasar" menunjukkan bahwa proses pembelajaran meningkat berkat penggunaan media Augmented Reality. Demikian pula, penelitian Amril dkk. (2023) berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Pembelajaran IPAS Kelas IV SDN 18 Muara Tebo Kabupaten Tebo" mengungkapkan bahwa hasil belajar siswa meningkat melalui pengembangan media Augmented Reality dalam pembelajaran. Temuan dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media Augmented Reality memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan media Augmented Reality untuk siswa sekolah dasar perlu diteliti lebih mendalam agar penggunaannya lebih efektif, sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa, terutama dalam hal kemudahan penggunaan media dan pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, penggunaan media *Augmented Reality* (AR) telah terbukti mampu mendukung pembelajaran, namun masih terdapat beberapa keterbatasan, seperti kurangnya interaktivitas, belum spesifiknya materi yang dikembangkan, serta belum optimalnya fokus pada peningkatan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan pembaharuan dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis AR yang difokuskan pada materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas V sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini secara khusus menargetkan peningkatan hasil belajar siswa serta menggunakan model pengembangan ADDIE yang sistematis dan terstruktur, sehingga diharapkan

mampu mengatasi kesenjangan yang ada pada penelitian sebelumnya. Dengan mempertimbangkan permasalahan yang telah dijelaskan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Booklet (AR-Booklet) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 Kota Semarang."

## Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian berupa penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan yang dimaksud di dalam ini yaitu berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran. Menurut Sugiyono dalam Yuwana S dkk. (2023), metode penelitian dan pengembangan, atau dalam bahasa Inggris disebut Research and Development (R&D), adalah penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji tingkat keefektifannya.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari tahapan analyze (analisis), design (perancangan), develop (pengembangan), implement (penerapan), dan evaluate (evaluasi). Model ADDIE melibatkan kajian atau analisis mengenai hubungan antar berbagai bagian yang saling terkoordinasi dengan tahapan-tahapan yang ada. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 yang berlokasi di Jl. WR. Supratman X No. 22-23, Kalibanteng Kidul, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah, pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian meliputi siswa kelas V, guru kelas, tim ahli validasi, dan peneliti.

Pada tahap analisis, peneliti mengumpulkan data mengenai kebutuhan melalui observasi kegiatan pembelajaran serta wawancara dengan para guru. Tahap desain melibatkan perancangan media AR-Booklet yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan kurikulum yang berlaku. Tahap pengembangan mengenai pembuatan media, validasi oleh para ahli, dan uji coba dalam skala terbatas. Kemudian, media yang telah divalidasi diterapkan dalam proses pembelajaran. Evaluasi dilakukan secara komprehensif untuk mengukur efektivitas serta kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik tes (pretest dan posttest) serta teknik nontes (wawancara dan observasi) (Magdalena et al., 2021).

Subjek penelitian uji coba produk skala kecil berjumlah 9 siswa, sedangkan uji coba skala besar

berjumlah 31 siswa. populasi total siswa kelas V adalah 31 siswa. Variabel independen dalam penelitian ini adalah media AR-Booklet sistem pernapasan manusia sedangkan variabel dependennya adalah hasil belajar siswa kelas V. Angket analisis kebutuhan guru dan siswa berupa angket tertutup dengan jawaban angket telah ditentukan sebelumnya, responden hanya memberikan jawaban yang harus dipilih. Subjek penelitian yaitu guru dan siswa kelas V SDN Kalibanteng Kidul 01. Bentuk angket tertutup ini menggunakan tanda check list, di mana guru dan siswa hanya perlu mencentang pada kolom yang sesuai. Angket ini menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban ya atau tidak. Angket tertutup ini dilengkapi kolom saran bagi guru dan siswa untuk dapat memberikan masukan pada produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu media berbasis Augmented Reality (AR). Rentan nilai skala yang digunakan adalah nilai 1 (ya) dan nilai 0 (tidak). rumus yang digunakan adalah rumus 1 (Arikunto, 2018).

**Tabel 1.** Kriteria Angket Kebutuhan Guru dan Siswa

Persentase (%)	Kriteria
81% – 100%	Sangat setuju
61% – 80%	Setuju
41% – 60%	Kurang setuju
21% – 40%	Tidak setuju
0% – 20%	Sangat tidak setuju

(Arikunto, 2018)

Penelitian ini menggunakan uji validitas untuk mengetahui sejauh mana instrumen atau alat ukur dapat dipercaya untuk mengukur sesuatu. Arikunto (2014) menyatakan bahwa validitas adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan seberapa valid suatu instrumen. Suatu tes yang memiliki validitas tinggi dianggap valid atau sah, sedangkan instrumen dengan validitas rendah dianggap tidak valid.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini untuk melihat hasil data instrumen yang digunakan secara terus menerus memiliki data yang benar dan hasilnya sama. Menurut Arikunto (2014) reliabilitas pada suatu instrumen dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data. Dalam penelitian ini, untuk menguji reliabilitas instrumen yang menghasilkan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah atau tidak menjawab pada soal pilihan ganda maka reliabilitas instrumen akan dianalisis dengan rumus KR 20 (Kuder Richardson) menggunakan Microsoft Office Excel.

Daya beda soal digunakan untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Indeks diskriminasi (D) yaitu angka yang menunjukkan besarnya daya beda.

Rumus indeks diskriminasi untuk pengujian daya beda pada instrumen tes sebagai berikut.

Pengujian taraf kesukaran digunakan untuk melihat tingkat kesukaran instrumen soal. Arikunto (Arikunto, 2018) menyatakan bahwa tingkat kesukaran soal dapat diamati dari indeks kesukaran soal. Dalam penelitian ini untuk menguji taraf kesukaran pada instrumen soal pilihan ganda dapat digunakan rumus sebagai berikut.

**Tabel 2.** Kriteria kuesioner kebutuhan guru dan siswa (Arikunto 2018).

Presentase	Kriteria
81-100	Sangat Setuju
61-81	Setuju
41-60	Kurang Setuju
21-60	Tidak Setuju
0-20	Sangat Tidak Setuju

Analisis tanggapan guru menggunakan skala Likert dengan 5 kategori diantaranya yaitu 1 (sangat tidak menarik) 2 (tidak Menarik) 3 (cukup menarik) 4 (menarik) 5 (sangat menarik) Rumus yang digunakan adalah rumus 2 (Akbar, 2022).

$$V - Pg = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Informasi:

V-pg : Validasi pengguna

Tse : Total skor empiris yang dicapai

TSh : Total skor yang di harapkan

**Tabel 3.** Kriteria kuesioner Respont guru (Wulandari et al.2020).

Presentase	Kriteria
85-100	Sangat Menarik
69-84	Menarik
53-68	Cukup Menarik
37-52	Kurang Menarik
20-51	Sangat Kurang menarik

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan apakah data terdistribusi normal atau tidak. Menurut Priyatno (2018), penting untuk melakukan uji normalitas data karena data yang terdistribusi normal dapat mewakili populasi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov pada SPSS versi 27 untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak.

Uji Paired Samples T-Test atau uji t sampel berpasangan dilakukan untuk mengetahui pengujian perbedaan rata-rata antara dua sampel berpasangan. Priyatno (2018) menyatakan bahwa sampel berpasangan digunakan pada kelompok sampel yang mencakup subjek yang sama tetapi mengalami dua perlakuan yang berbeda, seperti sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan SPSS versi 27 untuk menguji hasil pretest dan posttest siswa dengan uji paired samples t-test. Uji t ini dapat digunakan pada data yang berdistribusi normal parametrik.

**Tabel 4.** Test Testing Criteria Paired Samples T-Test

Result	Information
Jika $-t \text{ hitung} \geq -t \text{ tabel}$ atau $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$	Ho diterima
Jika $-t \text{ hitung} < -t \text{ tabel}$ atau $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$	Ho ditolak

(Priyatno, 2018)

**Tabel 5.** Pengambilan Keputusan Berdasar Signifikansi Uji Paired Samples T-Test

Hasil	Keterangan
Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$	Ho diterima
Jika nilai signifikansi $> 0,05$	Ho ditolak

(Priyatno, 2018)

Uji peningkatan rata-rata (N-Gain) bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa ranah kognitif pada saat sebelum penggunaan media Augmented Reality dengan diberikannya soal pretest dan sesudah diberi perlakuan dengan diberikannya soal posttest. Adapun rumus uji peningkatan rata-rata (N-Gain). Media AR-Booklet dirancang berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif pada materi sistem pernapasan manusia.

**Tabel 6.** Uji Peningkatan Rata-rata (N-Gain)

Interval	Kriteria
$N\text{-Gain} \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq N\text{-Gain} \leq 0.7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0.3$	Rendah

## Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini merujuk pada model ADDIE yang diperkenalkan oleh Branch (2009), yang mencakup lima tahapan utama, yakni analyze, design, develop, implement, dan evaluate. Penerapan model ADDIE dilakukan secara sistematis guna menghasilkan media

pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta tujuan pembelajaran.

### Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran dan kebutuhan pengembangan media. Peneliti melakukan validasi kesenjangan pembelajaran melalui kegiatan observasi, wawancara, dan dokumentasi dalam pembelajaran IPAS di kelas V. Hasil analisis menunjukkan adanya kesenjangan antara tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa, yang ditandai oleh rendahnya pencapaian hasil belajar pada materi sistem pernapasan manusia.

Selanjutnya, peneliti menganalisis pencapaian pembelajaran IPAS dan merumuskan tujuan pembelajaran pada ranah kognitif yang relevan dengan masalah yang ditemukan. Analisis karakteristik peserta didik juga dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal, tingkat motivasi, serta respons siswa selama mengikuti pembelajaran. Selain itu, peneliti mengidentifikasi dan mengkaji berbagai sumber belajar yang relevan, baik dari buku teks maupun jurnal ilmiah, sebagai dasar pengembangan media.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti menentukan strategi penyelesaian masalah melalui pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa. Tahap analisis ditutup dengan penyusunan rencana pengembangan media, termasuk perencanaan waktu, biaya, dan tahapan penelitian secara keseluruhan.

Penelitian tentang pengembangan media AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SDN Kalibanteng Kidul 01 meneliti beberapa hal, yaitu; hasil pengembangan AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia, penilaian kelayakan media AR-Booklet, dan efektivitas AR-Booklet terhadap hasil belajar siswa kelas V.

Tabel 7 menunjukkan hasil kuesioner kebutuhan guru dan siswa. Ditemukan bahwa hasil rata-rata kuesioner kebutuhan guru dan siswa untuk pengembangan media AR-Booklet Sistem Pencernaan Manusia adalah 87,5% dan masuk kriteria sangat setuju (Arikunto, 2018).

**Tabel 7.** Hasil Kebutuhan Guru dan Siswa.

Parameter	Presentase (%)
Guru	84%
Siswa	91%
Rata-rata	87,5%

### Desain (*Design*)

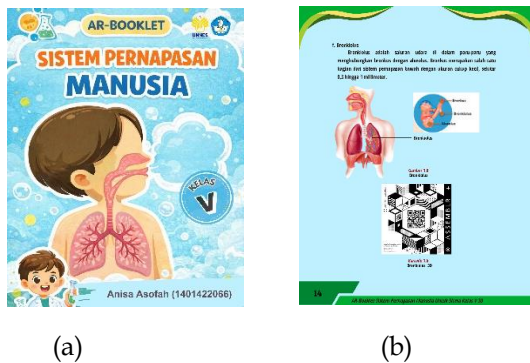
Setelah dilakukan analisis kebutuhan, penulis mulai merancang produk media pembelajaran dan menentukan instrumen penilaian yang akan digunakan. Pada tahap ini, peneliti menyusun desain media AR-Booklet berdasarkan pencapaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi sistem pernapasan manusia, serta soal evaluasi. Desain visual media dibuat menggunakan aplikasi Canva, sedangkan pengembangan konten Augmented Reality dirancang menggunakan aplikasi Assemblr Edu.

Peneliti menyusun kisi-kisi instrumen penelitian yang mencakup instrumen validasi ahli, angket respons guru dan siswa, serta tes hasil belajar. Penyusunan kisi-kisi ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan sesuai dengan tujuan penelitian dan indikator yang ingin dicapai.

### Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan untuk mengintegrasikan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menyusun skenario pembelajaran sebagai panduan bagi guru dalam menggunakan media AR-Booklet selama proses pembelajaran. Peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Instrumen penilaian berupa soal evaluasi juga direvisi dan diuji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Media yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan produk. Setelah dinyatakan valid, media diuji coba pada kelompok kecil dengan melibatkan sejumlah siswa. Uji coba ini dimulai dengan pemberian pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum menggunakan media.

Sebuah kuesioner tentang kebutuhan guru dan siswa digunakan sebagai dasar untuk merancang desain AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia. Desain ini juga disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ada dalam kurikulum merdeka dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Proses pembuatan desain AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia dibagi menjadi beberapa bagian. Tahapan-tahapan tersebut meliputi; Mengidentifikasi materi, menilai hasil pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai di kelas V Sekolah Dasar; membuat prototipe AR-Booklet; menggunakan aplikasi web Assemblr Edu untuk membuat barcode yang berisi penanda organ pernapasan manusia; mencari materi sistem pernapasan yang sesuai untuk siswa di kelas V Sekolah Dasar dan kurikulum merdeka; dan menggunakan aplikasi Canva untuk membuat desain AR-Booklet.



**Gambar 1.** Tampilan Media AR-Booklet (a) sampul; (b) isi

Barcode yang berisi penanda organ pernapasan manusia pada media AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia dibuat melalui aplikasi web Assemblr Edu yang dapat diakses melalui <https://studio.assemblrworld.com/explore>. Untuk mendesain dan mengedit AR-Booklet, peneliti menggunakan aplikasi Canva untuk membuat tampilan yang menarik dengan kombinasi warna yang tepat. Gambar 1 menunjukkan produk digital yang disebut AR-Booklet Sistem Pernapasan Manusia, yang merupakan hasil dari media Augmented Reality (AR).

Media AR-Booklet Sistem pernapasan Manusia ini juga dilengkapi dengan barcode yang dapat mengarahkan pembaca untuk mengakses secara online baik dalam bentuk flipbook maupun PDF.



**Gambar 2.** Barcode AR-Booklet

### Validasi Produk

Berdasarkan Perhitungan menggunakan rumus validitas nilai rata-rata validasi media dan materi diperoleh dengan presentase sehingga menurut tabel kriteria validitas, nilai akhir validasi media Ar-Booklet sistem pernapasan manusia termasuk dalam kisaran nilai 85%-100% dengan tinggal validasi yang sangat valid.

**Tabel 8.** Hasil Uji Ahli media dan materi AR-Booklet.

Validator	Presentase Skor (%)	Kriteria
Media	95%	Sangat Valid
Materi	88,33%	Sangat Valid
Rata-rata	91,66%	Sangat Valid

### Implementasi (Implementation)

Setelah media dikembangkan, tahapan implementasi dilakukan dengan terlebih dahulu menerapkan media pembelajaran dalam lingkungan belajar yang sesungguhnya. Pada tahap ini, peneliti mempersiapkan guru dengan memberikan penjelasan mengenai penggunaan media AR-Booklet dalam pembelajaran. Persiapan siswa dilakukan dengan memberikan arahan terkait perangkat yang dibutuhkan selama pembelajaran. Media AR-Booklet kemudian diterapkan dalam pembelajaran IPAS di kelas V dengan jumlah siswa antara 25–31 peserta didik. Uji coba dilakukan dalam dua skala: skala kecil dan skala besar. Uji coba skala kecil dengan sembilan siswa menunjukkan peningkatan nilai.

**Tabel 9.** Hasil Uji Coba Skala Kecil

No	Keterangan	Kelas Uji Coba produk	
		Pretest	Posttest
1	Jumlah Peserta Didik	9	9
2	Nilai Tertinggi	45	100
3	Nilai Terendah	25	85
4	Rata-rata	35	92,5

**Tabel 10.** Hasil Uji Coba Skala Besar

No	Keterangan	Kelas Uji Coba produk	
		Pretest	Posttest
1	Jumlah Peserta Didik	31	31
2	Nilai Tertinggi	65	100
3	Nilai Terendah	25	60
4	Rata-rata	44,35	83,6

### Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap evaluasi dalam penelitian ini mencakup menguji validitas dan reliabilitas dari bagian soal pretest dan posttest. Dari 50 soal yang diuji, 34 dinyatakan valid berdasarkan uji validitas. Soal lain tidak memenuhi kriteria validitas dan oleh karena itu tidak digunakan dalam analisis akhir. Untuk memastikan bahwa setiap komponen memiliki kemampuan untuk mengukur kompetensi yang diinginkan, validitas soal sangat penting. Selain itu, uji reliabilitas menggunakan rumus KR 20 (Kuder Richardson) menggunakan *Microsoft Office Excel*, untuk mengukur perubahan hasil belajar pretest dan posttest intervensi media Ar-Booklet.

**Tabel 11.** Menunjukkan bahwa Data yang didapatkan oleh peneliti berupa hasil pretest dan posttest. Kedua hasil tersebut dianalisis dan diuji terlebih dahulu dengan uji normalitas. Tujuan dilakukannya uji normalitas terhadap hasil pretest dan posttest siswa kelas V SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 adalah untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Pada penelitian ini, peneliti melakukan uji normalitas hasil pretest dan

posttest kelompok besar. Untuk mengukur uji normalitas data, peneliti dibantu *software* SPSS Versi 27 dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 11.** Hasil Uji Normalitas Pada Uji Kelompok Besar.

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistics	Df	Sig.	Statistics	Df	Sig.
Pre	0.145	31	0.095	0.963	31	0.345
Post	0.123	31	0.200	0.967	31	0.442

Selanjutnya uji-T pada percobaan kelompok besar. Hasil uji paired sample t-test kelompok besar pada tabel 4.16, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,001 \leq 0,05$ . Jika nilai Sig. (2-tailed)  $\leq 0,05$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretest dan posttest. Sebaliknya, jika nilai Sig. (2-tailed)  $> 0,05$ , maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data pretest dan posttest. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara hasil belajar sistem pernapasan manusia pada data pretest dan posttest pada uji coba kelompok besar.

**Tabel 12.** Hasil Uji N-Gain Pada Percobaan Kelompok Besar.

Mean Pretest	Mean Postes	Mean Maksimal	N-Gain	Kriteria
44,35	83,6	100	0.71	Tinggi

Berdasarkan hasil uji n-gain kelompok kecil pada tabel 4.18, diperoleh hasil bahwa dengan menggunakan media AR-Booklet sistem pernapasan manusia pada siswa kelas V SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 dengan jumlah 31 siswa mengalami peningkatan hasil belajar sebesar 0,71 dengan kategori tinggi.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality Booklet (AR-Booklet) materi sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD Negeri Kalibanteng Kidul 01 Kota Semarang dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Augmented Reality Booklet (AR-Booklet) materi sistem pernapasan manusia yang dikembangkan oleh peneliti mencakup berbagai komponen, seperti sampul, prakata, daftar isi, daftar gambar, daftar barcode, panduan penggunaan AR-Booklet, instruksi pengunduhan aplikasi Assemblr Edu, petunjuk pemindaian barcode, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi beserta barcode AR untuk setiap bagian,

kegiatan praktik, latihan soal, versi PDF dari AR-Booklet, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis, dan biografi dosen pembimbing.

Hasil evaluasi kelayakan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) materi sistem pernapasan manusia dinilai sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran, terutama untuk mata pelajaran IPA di kelas V Sekolah Dasar. Uji coba menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran IPA berbasis AR-Booklet untuk materi sistem pernapasan manusia terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa

## Referensi

- Akbar, S. (2022). *Learning Device Instruments*. PT Remaja Rosdakarya.
- Amril, A. S. & U. U. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Pembelajaran IPAS Kelas Sdn 18 Muara Tebo Kabupaten Tebo. *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 09(03), 89.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ashari, S. A., A. H., & Mappalotteng, A. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Movie Learning Berbasis Augmented Reality. *Jambur a Journal of Informatics*, 4(2), 82-93. <https://doi.org/10.37905/jji.v4i2.16448>
- Atut, R., Patonah, S., & Agustini, F. (2023). Pengembangan Media Flipbook Berbasis Augmented Reality Pada Materi Siklus Air Kelas V Sdn Bugangan 01. *Indonesian Journal of Elementary ...*, 3(24), 263-274. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/ijes/article/view/17148%0Ahttps://journal.upgris.ac.id/index.php/ijes/article/download/17148/7494>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. In *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. New York: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3\\_2438](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438)
- Faiza, M. N., Yani, M. T., & Suprijono, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran IPS Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Kompetensi Pengetahuan Siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8686-8694. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3901>
- Ibrahim, F., Hendrawan, B., & Sunanah, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran PACAS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JLEB: Journal of Law, Education and Business*, 1(2), 102-108. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1192>
- Magdalena, I., Annisa, M. N., Gestiana, R., & Ishaq, A. R. (2021). ANALISIS PENGGUNAAN TEKNIK

- PRE TEST DAN POST-TEST PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA DALAM KEBERHASILAN EVALUASI PEMBELAJARAN DI SDN BOJONG 04. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3, 150-165.
- Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Tentang Standar Proses Pada Pendidikan Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah, 1 Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah 5 (2022).
- Isdaryanti, B., Rachman, M., Sukestiyarno, Y. L., & Florentinus, T. S. (2018). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia TEACHERS ' PERFORMANCE IN SCIENCE LEARNING MANAGEMENT INTEGRATED WITH CHARACTER EDUCATION*. 7(1), 9-15.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.12887>
- Priyatno, D. (2018). *SPSS: Panduan Mudah Olah Data bagi Mahasiswa dan Umum*. CV. Andi Offset.
- Purnawanto, A. T. (2022). Perencanaan Pembelajaran Bermakna dan Asesmen Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pedagoggy*, 20(1), 75-94.
- Qumillaila, Q., Susanti, B., & Zulfiani, Z. (2015). *Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia Developing Android Augmented Reality As a Learning Media of*. 57-69.
- Susanto, L. H., Rostikawati, R. T., Novira, R., Sa'diyah, R., Istikomah, I., & Ichsan, I. Z. (2022). Development of Biology Learning Media Based on Android to Improve Students Understanding. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 541-547
- Tasrif, E., Mubai, A., Huda, A., & Rukun, K. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality menggunakan aplikasi Ar\_Jarkom pada mata kuliah instalasi jaringan komputer. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 8(3), 217. <https://doi.org/10.29210/153400>
- Usmaedi, U., Fatmawati, P. Y., & Karisman, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Aplikasi Augmented Reality Dalam Meningkatkan Proses Pengajaran Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 6(2), 489-499.  
<https://doi.org/10.31949/educatio.v6i2.595>
- Wulandari, Y., Ruhiat, Y., & Nulhakim, L. (2020). Pengembangan Media Video Berbasis Powtoon pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(2), 269-279.
- Yuwana Setya, Titik Indarti, F. (2023). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*. UMM Press.