Global Education Trends
Vol. 4 No. 2, Oktober 2026
E-ISSN: 3030-8623
Website: https://ccg-edu.org/index.php/get

Pengembangan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Manusia Berbahan Alam (Lukit Baso) pada Siswa Kelas V SD

Shella Apriliani[1], Siti Istiningsih[2], Muhammad Syazali[3].
[123]Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Corresponding authors email: shellaprl427@gmail.com

Abstract

This study aimed to describe the development of a natural-material teaching aid (lukit baso, dried corn husk) for the human circulatory system and to examine its validity, practicality, and the change in concept understanding among fifth-grade students of SDN 80 Mataram. This Research and Development (R&D) study used the ADDIE model. Data were collected through interviews, questionnaires, documentation, and a concept-understanding pre-test and post-test, and analyzed descriptively, including N-Gain. The product is a 60 × 80 cm PVC board with a heart and lungs made of dried corn husks, blood vessels made of modeling clay, and tubes, syringes, and bottles of colored water to simulate blood flow. Media and material experts rated it 96.47% and 90.67% (very valid). Practicality scores were 98.75% (teacher), 89.76% (small group), and 91.97% (large group), all very practical. In a one-group pre-test–post-test design with 26 students, mean scores rose from 42.31 to 90.00 (mean N-Gain 0.8049, high category), and students meeting the minimum criterion increased from 2 to 26. Without a control group, these results show a high improvement in concept understanding but do not establish a causal effect. The teaching aid is valid and practical for teaching the circulatory system in fifth-grade IPAS.

Keywords: teaching aid, lukit baso, circulatory system, IPAS, ADDIE

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pengembangan alat peraga sistem peredaran darah manusia berbahan alam (lukit baso, kulit jagung kering) serta mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan peningkatan pemahaman konsep siswa kelas V SDN 80 Mataram. Penelitian pengembangan (Research & Development) ini memakai model ADDIE. Data dikumpulkan melalui wawancara, angket, dokumentasi, dan tes pemahaman konsep (pre-test dan post-test), lalu dianalisis secara deskriptif, termasuk N-Gain. Produk berupa papan PVC berukuran 60 × 80 cm yang memuat jantung dan paru-paru dari kulit jagung kering, pembuluh darah dari plastisin, serta selang, spuit, dan botol berisi air berwarna untuk mensimulasikan aliran darah. Validasi ahli media memperoleh 96,47% dan ahli materi 90,67% (sangat valid). Kepraktisan memperoleh 98,75% (guru), 89,76% (kelompok kecil), dan 91,97% (kelompok besar), seluruhnya sangat praktis. Pada desain satu kelompok pre-test–post-test dengan 26 siswa, rata-rata nilai meningkat dari 42,31 menjadi 90,00 dengan rata-rata N-Gain 0,8049 (kategori tinggi), dan siswa yang tuntas meningkat dari 2 menjadi 26. Tanpa kelompok kontrol, hasil ini menunjukkan peningkatan pemahaman konsep yang tinggi setelah penggunaan alat peraga, bukan bukti pengaruh kausal. Alat peraga ini valid dan praktis untuk pembelajaran IPAS materi sistem peredaran darah di kelas V SD.

Kata kunci: alat peraga, lukit baso, sistem peredaran darah, IPAS, ADDIE

PENDAHULUAN

Pemilihan media pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik materi yang diajarkan. Karakteristik materi IPAS yang cenderung abstrak menuntut terciptanya suasana belajar yang kondusif serta pemanfaatan media pembelajaran yang tepat, agar penyampaian materi menjadi lebih efektif dan mudah dipahami siswa. Hal ini sejalan dengan Teori Kognitif Piaget yang menyatakan bahwa anak usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, anak sudah mulai mampu berpikir secara logis, namun pemikiran logis tersebut masih terikat pada objek-objek fisik yang nyata (Andi & Badriah, 2023; Fransiska *et al.,* 2024; Kelana, 2026:4). Berdasarkan karakteristik perkembangan kognitif tersebut, penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran menjadi sangat relevan sebagai jembatan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret, sehingga siswa tidak hanya membayangkan, tetapi juga dapat mengamati dan berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran (Ramadhan *et al.,* 2023).

Kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya terwujud dalam praktik pembelajaran di lapangan. Keterbatasan media pembelajaran yang inovatif serta minimnya pemanfaatan teknologi menyebabkan pembelajaran cenderung bersifat konvensional dan berpusat pada guru (Furmaisuri *et al.,* 2025). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan aktif siswa serta kurang optimalnya pencapaian tujuan pembelajaran. Salah satu materi yang sering menjadi kesulitan bagi siswa adalah materi sistem peredaran darah, yang mencakup pemahaman tentang organ-organ peredaran darah, mekanisme kerjanya, dan fungsinya bagi tubuh manusia (Lina *et al.,* 2024). Karena prosesnya terjadi di dalam tubuh dan tidak dapat dilihat secara langsung, siswa sulit memahami bagaimana darah mengalir melalui jantung, paru-paru, dan pembuluh darah hanya dari penjelasan lisan atau gambar di buku. Kondisi ini membuat siswa rentan mengalami miskonsepsi terhadap materi sistem peredaran darah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan wali kelas V SDN 80 Mataram pada tanggal 17 September 2025, pembelajaran IPAS materi sistem peredaran darah manusia, yang bersifat abstrak karena berkaitan dengan proses biologis internal tubuh yang tidak dapat diamati secara langsung, masih didominasi oleh penggunaan buku guru dan buku siswa sebagai sumber belajar utama serta media dua dimensi berupa gambar dari Google dan Canva dan video pembelajaran melalui LCD proyektor, sementara satu-satunya torso tubuh manusia yang dimiliki sekolah dalam kondisi rusak dan keterbatasan anggaran menghambat pengadaan alat peraga baru, sehingga pembelajaran cenderung bersifat *teacher centered* dan siswa kesulitan membayangkan proses aliran darah melalui jantung dan pembuluh darah, yang berdampak pada pemahaman yang bersifat hafalan dan tercermin 18 dari 26 siswa (sekitar 70%) yang belum mencapai tujuan pembelajaran, sehingga diperlukan media pembelajaran berupa alat peraga yang merepresentasikan sistem peredaran darah secara nyata untuk membantu siswa memahami siklus peredaran darah manusia secara lebih konkret dan bermakna.

Alat peraga adalah alat yang digunakan untuk menunjukkan fakta, konsep, prinsip, atau proses tertentu agar tampak lebih realistis dan konkret (Fahira *et al.,* 2022). Dengan alat peraga, konsep abstrak dapat dilihat, dipegang, dan dicoba langsung oleh siswa sehingga risiko miskonsepsi dapat dikurangi (Retnaningsih, 2023). Sejumlah penelitian terdahulu telah mengembangkan media pembelajaran sistem peredaran darah, antara lain alat peraga Sepeda (Anjarwati *et al.*, 2022), alat peraga dari barang bekas (Ardhi, 2022; Vina, 2024), alat peraga sistem peredaran darah pada pembelajaran IPAS kelas V (Jannah *et al.*, 2025), video animasi SIDARAH (Haq *et al.*, 2024), alat peraga *reuse* sampah (Siregar & Zainuddin, 2025), *e-book* berbantuan Book Creator (Madina & Zulherman, 2023), serta media flanel grafik berbasis *QR Code* (Rifasyah *et al.*, 2024). Sebagian di antaranya bertumpu pada bahan sintetis atau barang bekas, atau pada perangkat digital dan koneksi internet. Penelitian ini tidak mengklaim sebagai yang pertama pada topik tersebut, tetapi menawarkan alternatif bahan organ berupa limbah organik lokal.

Penelitian ini memanfaatkan bahan alam lokal berupa *lukit baso*, yaitu istilah bahasa Sumbawa untuk kulit jagung kering yang biasanya dibuang begitu saja pada saat panen. Bahan ini bertektur lentur dan mudah dibentuk sehingga berpotensi sebagai bahan organik pada alat peraga, sejalan dengan prinsip pembelajran berbasis lingkungan dan kearifan lokal dalam kurikulum merdeka. Kesenjangan yang dituju adalah kebutuhan alat peraga sistem peredaran darah yang memanfaatkan bahan alam dan limbah organik lokal. Dari segi biaya, daya tahan dan dampak lingkungan belum diukur dalam penelitian ini sehingga tidak di klaim sebagai keunggulan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendiskripsikan Pengembangan Alat Peraga Berbahan *Lukit Baso*serta mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan peningkatan pemahaman konsep siswa kelas V SDN 80 Mataram setelah menggunakannya.

METHOD

Penelian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) (Setiawan *et al.,* 2021) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design*, *Development, Implementation,* dan *Evaluation*) yang dalam prosesnya dilakukan secara bertahap dan terencana, namun tetap fleksibel, karena hasil evaluasi pada setiap tahap dimanfaatkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan pembelajaran sebelum melangkah ke tahap berikutnya (Anafi *et al.,* 2021). Pada tahapan *analysis*, dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik, dan analisis materi (kurikulum). Tahapan *design* meliputi perancangan peta materi, rancangan media, dan instrumen penelitian. Tahapan *devlopment* meliputi pembuatan produk, validasi ahli media dan materi, revisi. Tahapan *implementation* berupa uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Tahap *evaluation* bersifat formatif, yaitu evaluasi yang dilakukan pada setiap tahap.

Penelitian ini dilakukan di kelas V SDN 80 Mataram, Kota Mataram, pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Partisipan penelitian terdiri atas satu dosen ahli media, satu ahli materi, guru wali kelas V sebagai responden kepraktisan, dan seluruh siswa kelas V SDN 80 Mataram. Uji coba dilakukan dalam dua tahap.

Tahap pertama adalah uji kelompok kecil pada 27 Agustus 2026 yang melibatkan 6 siswa dengan komposisi 2 siswa berkemampuan rendah, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan tinggi. Tahap kedua adalah uji kelompok besar pada 4 September 2026 yang melibatkan 26 siswa, yaitu seluruh siswa kelas V. Desai pengukuran yang digunakan adalah satu kelompok *pre-test-post-test* tanpa kelompok kontrol. Panelitian ini dilakukan dengan izin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, rekomendasi BAKESBANGPOL, izin dari Badan Riset dan Inovasi Daerah, persetuan sekolah serta kesediaan sekolah.

Data dikumpulkan melalui, wawancara, dokumentasi, angket, dan tes. Wawancara digunakan pada tahap analisis kebutuhan, angket digunakan untuk menilai kevalidan dan kepraktisan produk, sedangkan tes berupa *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur keefektifan produk terhadap pemahaman konsep siswa. *Pre-test* diberikan sebelum siswa menggunakan alat peraga, dan *post-test* diberikan setelah pembelajaran menggunakan alat peraga pada uji kelompok besar. Soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan setara, dan sebelum digunakan soal tersebut divalidasi oleh ahli materi serta diuji validitas dan reliabilitasnya. Tes terdiri atas 10 butir soal pilihan ganda dengan empat indikator pemahaman konsep, yaitu menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek, memberi contoh dan non-contoh, serta menyajikan konsep dalam berbagai representasi. Instrumen divalidasi oleh seorang ahli (96%) dan diuji pada 31 siswa responden. Sebanyak 10 dari 15 butir dinyatakan valid (r hitung 0,481–0,766 > r tabel 0,355) dengan reliabilitas KR-20 sebesar 0,85. Siswa dinyatakan tuntas apabila nilainya mencapai KKTP ≥ 70.

Instrumen angket yang terdiri dari angket validasi materi berisi 15 butir meliputi (aspek relevansi, keakuratan, konsep dasar materi, dan kesesuain sajian dengan kebutuhan siswa) yang diadaptasi dari Hasan *et al.*, (2021), angket validasi media berisi 17 butir meliputi (aspek tampilan media, pengguaan media dalam pembelajran, dan umpan balik) diadaptasi dari Ardhi (2022), angket respon guru berisi 16 butir yang diadaptasi dari Anjarwati *et al.,* (2022), dan angket respon siswa berisi 14 butir diadaptasi dari Humaidi *et al.,* (2023). Ahli materi adalah satu dosen mata kuliah IPAS (Biologi) dan ahli media adalah satu dosen yang berkeahlian di bidang media pembelajran.

Penilaian angket menggunakan skala Likert 1-5, kemudian data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil analisis diinterpretasikan berdasarkan kriteria Gulo & Harefa (2022) untuk pada kriteria kevalidan dan Sugiyono (2022) pada kriteria kepraktisan, yaitu persentase 81-100% berkategori sangat valid/praktis, 61-80% valid/praktis, 41-60% cukup valid/praktis, 21-40% kurang valid/praktis, dan 0-20% sangat tidak valid/praktis. Persentase dihitung dengan rumus berikut:

$$\mathbf{P} = \frac{\sum x}{\sum xi} \times \mathbf{100\%}$$

Keterangan:
P = Persentase
∑X = Jumlah skor yang diperoleh
N = Jumlah skor maksimum

Untuk menentukan tingkat keefektifan alat peraga, data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan rumus *normalized gain* (*N-Gain*). Rumus ini digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa secara proporsional, yaitu dengan membandingkan selisih skor yang diperoleh dengan selisih maksimal yang mungkin dicapai. Rumus *N-Gain* adalah sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{\text{Nilai } post\ test - \text{nilai } pre\ test}{\text{Nilai maksimum} - \text{nilai } pre\ test}$$

Keterangan:
N-Gain = Nilai peningkatan (*Normalized Gain*)
Skor *Post-test* = Nilai tes setelah penggunaan alat peraga
Skor *Pre-test* = Nilai tes sebelum penggunaan alat peraga
Skor Maks = Nilai tertinggi yang dapat dicapai

Nilai *N-Gain* diinterpretasikan dengan kriteria tinggi ($g \geq 0{,}70$), sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$), dan rendah ($g < 0{,}30$). Untuk menyatakan tingkat keefektifan, nilai *N-Gain* juga dapat dinyatakan dalam persentase dengan kategori tidak efektif (< 40%), rendah (40-55%), sedang (56-75%), dan tinggi (> 70%).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat perga materi sistem peredaran darah berbahan alam (*lukit baso*) pada siswa kelas V SDN 80 Mataram. Terdapat empat hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, yang pertama ada proses pengembangan Alat Perga Materi Sistem Peredaran Darah Berbahan Alam (*Lukit Baso*), yang dilakukan melalui lima tahap model ADDIE. Pada tahap analisis ditemukan bahwa ditemukan bahwa efektivitas pembelajaran masih rendah, hal ini disebabkan sekolah hanya memiliki satu torso yang kondisinya sudah rusak, sehingga guru masih mengandalkan gambar dua dimensi dan video pembelajaran dan 18 dari 26 siswa (sekitar 70%) kelas V belum mencapai tujuan pembelajaran pada materi sistem peredaran darah. Pemahaman siswa cenderung sebatas hafalan karena peredaran darah berlangsung di dalam tubuh sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Keadaan ini sesuai dengan teori Piaget yang menyatakan bahwa siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, sehingga cara berpikir logis mereka masih bergantung pada benda nyata (Ramadhan *et al.*, 2023). Pada tahap desain, dilakukan penyusunan peta materi yang memuat jenis dan jalur pembuluh darah, alur peredaran darah kecil, dan alur peredaran darah besar. Kesesuaian ini penting karena menurut Sudjana (dalam Aina, 2026) alat peraga harus selaras dengan tujuan dan materi pembelajaran serta memberi kontribusi nyata bagi pemahaman siswa, bukan sekadar membuat pembelajaran tampak menarik.

Produk akhir pada berupa alat peraga tiga dimensi (3D) berbahan alam (*lukit baso*) yang dirancang agar siswa dapat mengamati, menyentuh, dan mengoperasikan objek secara langsung. Alat peraga dibuat pada papan PVC berukuran 60 x 80 cm dengan jantung, paru-paru dibentuk menggunakan *lukit baso* yang didalamnya diisi dakron dan di cat akrilik, pembuluh darah (aorta, vena, dan arteri) dari plastisin merah dan biru, trakea dari bataang jagung, serta tanda panah arah aliran dari *lukit baso* yang diwarnai. Visualisasi warna merah dan biru pada struktur alat peraga dirancang dengan menggunakan konvensi ilmiah sirkulasi sistemik dan pulmonal manusia. Warna merah mempresentasikan aliran darah aliran darah yang kaya oksigen (O_2,) sedangkan warnah biru mempresentasikan aliran darah yang kaya akan karbon dioksida (CO_2). Bagian belakang papan dilengkapi selang, spuit, botol berisi air berwarna merah dan biru mensimulasikan aliran darah sehingga siswa dapat menekan spuit, menyebutkan bagian yang dilalui cairan, dan menjelaskan makna cairan. Produk juga dilengkapi dengan label keterangan dan buku panduan bagi guru. Kebaruan alat peraga berbahan alam (*lukit baso*) ini terletak pada pemanfaatan bahan alam sebagai bahan utama pembuatan alat peraga, sedangkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ardhi (2022) dan Vina (2024) juga memanfaatkan barang bekas, tetapi bahan yang dipakai masih bertumpu pada bahan sintetis seperti botol plastik, sedangkan Rifasyah *et al.* (2024) dan Haq *et al.* (2024) mengembangkan media berbasis digital yang memerlukan perangkat dan jaringan internet. Untuk mengisi kesenjangan tersebut, penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah organik lokal berupa *lukit baso* (kulit jagung kering). Kebaruan alat peraga tiga dimensi (3D) ini terletak pada integrasi bahan alam lokal yang aman sekaligus dilengkapi dengan sistem mekanisme (selang dan spuit) tanpa listrik untuk menyajikan simulasi aliran darah secara dinamis. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa pada tahap operasional konkret dan berbeda dari dimensi yang selama ini dipakai guru dan hanya mengandalkan pengamatan visual yang pasif.

Peneliti secara objektif mengakui bahwa alat peraga ini tidak sepenuhnya bebas dari komponen sintetis, karena masih mengintegrasikan selang plastik bening dan botol plastik bekas sebagai saluran mekanis aliran darah. Penggunaan material ini tidak dapat dihindari karena keterbatasan kelayakan teknis, di mana simulasi cairan dinamis (aliran darah kotor dan bersih) memerlukan saluran yang transparan agar arah aliran panah dan warna cairan dapat diamati secara visual oleh siswa. Komponen alam lokal belum mampu menggantikan fungsi transparansi dan kekedapan cairan tersebut. Namun, integrasi botol plastik dalam alat peraga ini menerapkan prinsip reuse (pemanfaatan kembali limbah plastik yang sudah ada di lingkungan) untuk mencegahnya menjadi sampah langsung, sedangkan komponen utama yang merepresentasikan volume organ terbesar (jantung dan paru-paru) sepenuhnya bermigrasi ke bahan biodegradable yaitu lukit baso (kulit jagung). Dengan demikian, meskipun belum mencapai substitusi material organik 100%, alat peraga ini secara signifikan telah berhasil mereduksi porsi penggunaan plastik sintetis jika dibandingkan dengan model alat peraga barang bekas terdahulu. Perlu dibedakan antara penggunaan bahan alam pada komponen tertentu dan klaim bahwa

seluruh produk berbahan alam atau. Alat peraga ini tetap menggunakan PVC, plastisin, selang, dan botol, sehingga kebaruannya terletak pada pemanfaatan kulit jagung sebagai bahan organ, bukan pada ketiadaan bahan sintetis.



Gambar 1. Produk Akhir Alat Peraga Berbahan Alam (*Lukit Baso*)

Sebelum media diuji cobakan di lapangan, dilakukan validasi terlebih dahulu dengan ahli media dan ahli materi. Tingkat kevalidan alat peraga diketahui melalui penilaian satu ahli media dan satu ahli materi. Berikut hasil dari penilaian yang telah dilakukan oleh validator. Hasil dari penilaian yang telah dilakukan oleh validator disajikan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Ahli Media

Aspek	**nlah Skor**	**Jumlah Indikator**	**mlah Rata-rata per Indikator**	**'ersentase**	**Kriteria**
ıpilan media	29	6	4,83	96,67%	
ggunaan media	34	7	4,85	97,14%	
pan balik	19	4	4,75	95%	**angat Valid**
ıl Keseluruhan	**82**	**17**	**4,82**	**96,47%**	

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Ahli Materi

Aspek	**mlah Skor**	**nlah Indikator**	**ımlah rata-rata per Indikator**	**'ersentase**	**Kriteria**
ɛvansi	14	3	4,66	93,33 %	
kuratan	14	3	4,66	93,33 %	
ısep dasar materi	23	5	4,60	92 %	
esuaian sajian gan kebutuhan ya	17	4	4,25	85%	**angat Valid**
ıl Keseluruhan	**68**	**15**	**4,53**	**90,67%**	

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

ilaian	**Persentase**	**Kriteria**
media	96,47%	Sangat valid
materi	90,67%	Sangat valid

ilaian	Persentase	Kriteria
a-rata kevalidan	**93,57%**	**Sangat valid**

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa ahli media memeperoleh skor 82 dari 85 (96,47%), yang artinya media tersebut sesuai dingunakan untuk materi sistem peredaran darah di kelas V. Selain itu, ahli materi memperoleh skor 68 dari 75 (90,67%), yang artinya materi pada alat perga sesuai dengan capaian pemebelajran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) siswa pada materi sistem peredaran darah. keduanya berkategori sangat valid, dengan rata-rata kevalidan 93,57% (Tabel 1). Satu-satunya saran tertulis, yaitu merapikan spuit dan botol agar tidak mudah tercecer, telah ditindaklanjuti sebelum uji lapangan. Hasil ini mendukung pandangan bahwa media pemebalajaran yang diranvang dan divalidasi secara terstruktur dapat membantu proses komunikasi antara guru dan siswa (Panggara *et al.,* 2022).

Rata-rata kepraktisan keseluruhan sebesar 92,49%, berkategori sanagat praktis pada Tabel 3. Guru menilai alat peraga mudah dioperasikan, membantu menyajikan konsep peredaran darah secara lebih konkret, dan dapat dipakai berulang tanpa alat tambahan, sedangkan siswa tampak antusias selama mengoperasikannya. Pada uji kelompok kecil, tanda panah, trakea, dan sebagian organ terlepas dan telah diperbaiki, siswa juga menyarankan tulisan label diperbesar.

Tabel 3. Hasil Kepraktisan Guru dan Siswa

ponden	Persentase	Kriteria
ı wali kelas	98,75%	Sangat praktis
/a (kelompok kecil, 6 siswa)	89,76%	Sangat praktis
/a (kelompok besar, 26 siswa)	91,97%	Sangat praktis
a-rata keseluruhan	**93,49%**	**Sangat praktis**

Rata-rata nilai siswa naik 47,69 poin, dari 42,31 pada *pre-test* menjadi 90,00 pada *post-test* Tabel 3. Rata-rata *N-Gain* individu sebesar 0,8049 dan *N-Gain* klasikal yang dihitung dari selisih rerata kelas sebesar 0,8267, keduanya berkategori tinggi. Secara individual, 22 siswa (84,62%) berada pada kategori tinggi, 3 siswa (11,54%) sedang, dan 1 siswa (3,85%) rendah, yaitu siswa yang bernilai 70 pada kedua tes sehingga tidak mengalami kenaikan. Ketuntasan (≥ 70) meningkat dari 2 siswa (7,69%) menjadi 26 siswa (100%). Sebaran nilai juga menyempit (simpangan baku 13,655 pada *pre-test* dan 8,485 pada *post-test*), yang berarti kemampuan siswa lebih merata.

Tabel 3. Statistik Deskriptif *Pre-test*, *Post-test*, dan *N-Gain*

iabel (N = 26)	Minimum	Maksimum	Rerata	impangan baku
test	20	70	42,31	13,655
-test	70	100	90,00	8,485
ain (%)	0,00	100,00	80,49	21,667

Peningkatan terjadi pada keempat indikator pemehaman konsep. Indikator representasi memperoleh N-Gain terendah, pada butir yang meminta siswa menafsirkan warna cairan dan arah panah hanya sekitar 69% siswa menjawab benar pada *post-test*, (dari sekitar 31% pada *pre-test*), sehingga indikator ini masih paling sulit dikuasai.

PEMBAHASAN

Proses pengembangan alat peragaa berbahan alam (*lukit baso*) melalui lima tahapan ADDIE yang dalam prosesnya dilakukan secara bertahap dan terencana, namun tetap fleksibel, karena hasil evaluasi pada setiap tahap dimanfaatkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan pembelajaran sebelum melangkah ke tahap berikutnya (Anafi *et al.,* 2021). Hasil analisis kebutuhan, pemahaman siswa cenderung sebatas hafalan karena peredaran darah berlangsung di dalam tubuh sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Keadaan ini sesuai dengan teori Piaget yang menyatakan bahwa siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, sehingga cara berpikir logis mereka masih bergantung pada benda nyata (Ramadhan *et al.*, 2023). Oleh karena itu, visualisasi warna merah dan biru pada struktur alat peraga dirancang dengan menggunakan konvensi ilmiah sirkulasi sistemik dan pulmonal manusia. Warna merah mempresentasikan aliran darah aliran darah yang kaya oksigen (O_2,) sedangkan warnah biru mempresentasikan aliran darah yang kaya akan karbon dioksida (CO_2). Bagian belakang papan dilengkapi selang, spuit, botol berisi air berwarna merah dan biru mensimulasikan aliran darah sehingga siswa dapat menekan spuit, menyebutkan bagian yang dilalui cairan, dan menjelaskan makna cairan. Sejalan dengan Kerucut pengalaman Dale juga menempatkan benda tiruan atau alat peraga pada tingkat pengalaman yang lebih konkret daripada gambar maupun penjelasan lisan (Saputri *et al.*, 2026).

Kebaruan alat peraga tiga dimensi (3D) ini terletak pada integrasi bahan alam lokal yang aman sekaligus dilengkapi dengan sistem mekanisme (selang dan spuit) tanpa listrik untuk menyajikan simulasi aliran darah secara dinamis. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa pada tahap operasional konkret dan berbeda dari dimensi yang selama ini dipakai guru dan hanya mengandalkan pengamatan visual yang pasif. Hasil validasi yang menunjukkan bahwa alat peraga layak digunakan. Validasi ahli materi (90,67%) sebanding dengan Ardhi (2022) sebesar 90,2%, Rifasyah et al. (2024) sebesar 87,5%, dan Vina (2024) sebesar 80%. Validasi ahli media (96,47%) lebih tinggi daripada Ardhi (2022) sebesar 85,7% dan Vina (2024) sebesar 92,6%, tetapi lebih rendah daripada Rifasyah et al. (2024) sebesar 100%. Alat peraga ini tidak sepenuhnya bebas dari komponen sintetis. Selang plastik bening dan botol plastik bekas tetap digunakan karena simulasi cairan memerlukan saluran transparan agar arah aliran dan warna cairan dapat diamati, dan komponen alam lokal belum dapat menggantikan fungsi tersebut. Botol yang dipakai merupakan barang bekas (prinsip *reuse*), sedangkan organ terbesar, yaitu jantung

dan paru-paru, dibuat dari *lukit baso*, bahan organik yang secara umum dapat terurai. Dengan demikian, kebaruan produk terletak pada bahan organ, bukan pada ketiadaan bahan sintetis, dan klaim ramah lingkungan atau biaya rendah belum diukur sehingga tidak dijadikan simpulan.

Kepraktisan juga sejalan dengan penelitian terdahulu: Vina (2024) melaporkan 92,6% dari guru dan 97,3% dari siswa, Rifasyah et al. (2024) 93,45% pada uji skala besar, dan media permainan monopoli pada Istiningsih et al. (2021) memperoleh respons siswa kelompok kecil 85%. Tingginya kepraktisan berkaitan dengan sifat alat yang bahannya mudah diperoleh, tidak memerlukan listrik atau internet, mudah disimpan, dan melibatkan aktivitas fisik siswa seperti mengamati organ, menekan spuit, dan menjelaskan arti warna, yang sesuai dengan ciri pembelajaran IPAS (Nurkhaliza et al., 2024) dan kebutuhan siswa pada tahap operasional konkret.

Analisis efektifitas alat peraga dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dihitung menggunakan dua pendekatan rumus *Normalized Gain (N-Gain)* untuk menjaga akurasi interpretasi data. Pendekatan pertama berupa rata-rata dari skor *N-Gain* individu siswa yang menhasilkan nilai sebesar 0,8049. Selanjutnya pendekatan kedua adalah *N-Gain* klasikal *(N-Gain of everages)* yang dihitung langsung dari selisi rerata *pre-test* dan posttest kelas yang menghasilkan nilai sebesar) 0,8262. Kedua hasil indeks tersebut ($g \geq 0,70$) konsisten berada pada kriteria tinggi. Secara sebaran individual dari total 26 responden, sebanyak 22 siswa mencapai (84,62%) mencapai efektivitas peningkatan pada kriteria tinggi, 3 siswa (11,54%) pada kriteria sedang, dan 1 siswa (3,85%) pada kriteria rendah, yaitu siswa yang bernilai 70 pada kedua tes sehingga tidak mengalami kenaikan. Ketuntasan (≥ 70) meningkat dari 2 siswa (7,69%) menjadi 26 siswa (100%). Sebaran nilai juga menyempit (simpangan baku 13,655 pada *pre-test* dan 8,485 pada *post-test*), yang berarti kemampuan siswa lebih merata.

Peningkatan terjadi pada keempat indikator, pada indikator representasi memperoleh *N-Gain* terendah kerena butir soal yang meminta siswa menafsirkan warna cairan dan arah panah, hanya sekitar 69% siswa menjawab benar pada *post-test* (dari sekitar 31% pada *pre-test*), sehingga indikator ini masih paling sulit dikuasai. Peningkatan skor hasil belajar dari retara *pre-test* 42,31 menjadi *post-test* 90,00 dengan indeks *N-Gain* 0,8049 (Kategori Tinggi) memberikan indikasi kuat bahwa penggunaan alat peraga berbahan *lukit baso* berkontribusi dalam memperjelas konsep dari manipulasi objek. Meskipun demikian, desain satu kelompok dengan *pretest* dan *posttest* tanpa kelompok kontrol tidak dapat memisahkan pengaruh alat peraga dari pengulangan tes, kegiatan pembelajaran reguler, dan antusiasme siswa saat uji coba. Hasil ini karenanya dimaknai sebagai peningkatan pemahaman konsep yang teramati setelah penggunaan alat peraga, bukan bukti hubungan sebab-akibat. Hal ini sejalan dengan teori Piaget dan kerucut

pengalaman Dale dimana siswa memegang komponen, mendorong spuit, dan menelusuri aliran cairan berwarna, bukan sekadar melihat gambar.

Alat peraga ini merupakan model konseptual untuk memahami jalur dan arah aliran darah, bukan tiruan mekanisme fisiologis. Aliran digerakkan secara manual, tidak berdenyut seperti jantung, dan model tidak menampilkan katup, kapiler, maupun perbedaan tekanan arteri dan vena. Komponen darah juga tidak terwakili sehingga perlu dijelaskan guru dengan media lain. Keterbatasan penelitian meliputi uji coba pada satu kelas di satu sekolah (26 siswa) sehingga hasil belum dapat digeneralisasikan, ketahanan *lukit baso* pada penggunaan jangka panjang yang belum diuji, validasi yang hanya melibatkan satu ahli media dan satu ahli materi, serta desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol.

KESIMPULAN

Alat peraga sistem peredaran darah manusia berbahan alam (*lukit baso*) berhasil dikembangkan melalui lima tahap ADDIE berupa papan 60 × 80 cm dengan organ dari kulit jagung kering, pembuluh darah dari plastisin, dan simulasi aliran air berwarna menggunakan selang, spuit, dan botol. Alat peraga ini tergolong sangat valid (ahli media 96,47% dan ahli materi 90,67%) dan sangat praktis (rata-rata 93,49%). Pemahaman konsep siswa meningkat pada kategori tinggi (rata-rata *N-Gain* individu 0,8049 dan *N-Gain* klasikal 0,8267), dengan ketuntasan klasikal naik dari 7,69% menjadi 100%. Karena penelitian ini tidak memakai kelompok kontrol, peningkatan tersebut belum dapat dinyatakan sebagai pengaruh kausal alat peraga.

Dengan demikian, alat peraga ini valid dan praktis serta diikuti peningkatan pemahaman konsep yang tinggi, sehingga layak digunakan sebagai media konkret pada pembelajaran IPAS materi sistem peredaran darah di kelas V. Karena memanfaatkan kulit jagung kering yang mudah diperoleh dan tidak bergantung pada listrik maupun internet, alat ini berpotensi menjadi alternatif bagi sekolah dengan anggaran terbatas; biaya dan daya tahannya perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian selanjutnya disarankan memakai kelompok kontrol dan tes retensi, melibatkan lebih banyak validator, memperbesar label dan memperkuat perekatan komponen, serta mengukur biaya dan daya tahan produk.

REFERENSI

Anafi, K., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Model ADDIE Menggunakan Software Unity 3D. *Jurnal Education and Development, 9*(4), 433–438.

Andi, K. N., & Badriah, L. (2023). Perkembangan Kognitif Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran Tematik di Madrasah Ibtidaiyah (Studi Kasus di MIN 1 Bantul). *Indonesian Journal of Elementary Education and Teaching Innovation, 2*(1), 40–53. https://doi.org/10.21927/ijeeti.2023.2(1).40-53

Anjarwati, A., Afifa, A., Ilmiah, I., Putri, D. S., & Bayu, M. S. (2022). Penerapan dan Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Sepeda (Sistem Peredaran Darah) dalam Pembelajaran IPA Kelas V di SDN Kerpangan I. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli, 5*(2), 199–204. https://doi.org/10.47647/jsh.v5i2.960

Ardhi, S. (2022). Pengembangan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Manusia dari Barang Bekas pada Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar. *Empiricism Journal, 3*(2), 399–405. https://doi.org/10.36312/ej.v3i2.1167

Fahira, L., Mayasari, A., Rozak, J., & Purbaya, D. (2022). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Torso terhadap Hasil Belajar IPA pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Kelas V. *Masile, 3*(2), 1–11.

Fransiska, K. A. W., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). Perkembangan Kognitif Siswa pada Penggunaan Media Pembelajaran Digital Ditinjau dari Teori Jean Piaget: Kajian Literatur Sistematis. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru, 9*(2), 466–471. https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.839

Furmaisuri, R., Yulianda, M., Abdurrahmansyah, A., & Alzafani, R. K. (2025). Evolusi Peran Guru dari Era Konvensional ke Era Teknologi dalam Meningkatkan Kemajuan Proses Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Diri, 4*(11), 1881–1892. https://doi.org/10.47353/bj.v4i11.516

Gulo, A., & Harefa, D. (2022). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti, 9*(1), 1–12.

Haq, I. A., Ali, E. Y., & Sujana, A. (2024). Pengembangan Video Animasi SIDARAH (Sistem Peredaran Darah Manusia) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik SD. *Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13*(2), 1499–1514. https://doi.org/10.58230/27454312.704

Hasan, M., Milawati, Azmi, K., Jamaluddin, Masdiana, Irma, Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Anwar, M., Rahman, H. A., Rakhmat, & Sidiq, M. N. (2021). *Media Pembelajaran*. Tahta Media Group.

Humaidi, H., Nurhaswinda, N., & Nurmalina, N. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu, 7*(1), 1–10.

Istiningsih, S., Darmiany, Astria, F. P., & Erfan, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli di Era New Normal. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education), 4*(2), 3.

Jannah, N. S., Prayogo, M. S., & Nizahiroh, A. (2025). Penerapan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Pembelajaran IPAS pada Siswa Kelas V MI Al-Barokah Ajung Jember. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 3*(2), 56–64. https://doi.org/10.56997/pgmi.v3i2.2167

Kelana, A. H. (2026). *Pembelajaran IPAS Sekolah Dasar Berbasis Kearifan Lokal*. CV Eureka Media Aksara.

Lina, V. B., Hikon, I. A., & Mboro, E. (2024). Penerapan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SDI Wolowona II. *Jurnal Pendidikan dan Konseling, 6*(2), 2422–2428.

Madina, N. P., & Zulherman, Z. (2023). Pengembangan E-Book Berbantuan Book Creator pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD. *Research and Development Journal of Education, 9*(2), 779–787. https://doi.org/10.30998/rdje.v9i2.19012

Nurkhaliza, N., Gallo, F. R., Rusnanda, S., & Wardati. (2024). Karakteristik Pembelajaran IPAS dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 11*(1), 1–10.

Ramadhan, M., Setyawan, A., & Badarudin, B. (2023). Peran Alat Peraga Konkret dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 12*(1), 78–89.

Retnaningsih, C. (2023). Penggunaan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPA di Kelas IV SD Negeri 6 Buntok. *Jurnal Saintifik (Multi Science Journal), 21*(1), 17–24. https://doi.org/10.58222/js.v21i1.122

Rifasyah, A., Winahyu, S. E., & Untari, E. (2024). Pengembangan Media Flanelgraf Berbasis QR Code pada Materi Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *Metodik Didaktik, 19*(2), 88–100. https://doi.org/10.17509/md.v19i2.60476

Saputri, V. D., Nasbey, H., & Fitri, U. R. (2026). Alat Peraga Medan Magnet Menggunakan Kawat Penghantar. *Joint Prosiding IPS dan Seminar Nasional Fisika, 14*(1), 80–90. https://doi.org/10.21009/03.1401.PF11

Setiawan, U., Fadilah, A., Nurzakiyah, K. R., & Kanya, N. A. (2021). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dalam Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan, 5*(1), 1–12.

Siregar, Y. D., & Zainuddin. (2025). Pengembangan Alat Peraga Reuse Sampah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Lingkungan Siswa Kelas V SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10*(01), 512–523. https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23107

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta.

Vina, A. M. (2024). *Pengembangan Alat Peraga IPA dari Barang Bekas pada Siswa Kelas V di SD Negeri 105311 Tambunan Tahun Ajaran 2023/2024* [Skripsi, Universitas Quality]. http://portaluniversitasquality.ac.id:55555/id/eprint/2177