

**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPAS  
TENTANG SISTEM PEREDARAN DARAH PADA SISWA KELAS V MI.  
MUHAMMADIYAH ROMANG LOMPOA**

Haerana<sup>1</sup>, Daroe Iswatiningsih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Magister Pedagogik, Universitas Muhammadiyah Malang

[1haerana82@gmail.com](mailto:haerana82@gmail.com)

**ABSTRACT**

*This study aims to address the difficulty of understanding the abstract concept of the Circulatory System among fifth-grade elementary school students and simultaneously contribute to solving the problem of plastic waste management through innovative learning media. The study employed the ADDIE Model Research and Development (R&D) method with a One Group Pretest-Posttest design. The subjects were fifth-grade students in Natural and Social Sciences (IPAS). The results showed that the Circulatory System teaching aids developed from plastic waste (upcycling) met the criteria of high feasibility and practicality (Expert Validity: >90%, Teacher/Student Practicality: >90%). The effectiveness test results demonstrated that the implementation of this upcycling media significantly improved students' cognitive understanding, as demonstrated by the high N-Gain score. Furthermore, the active use of plastic waste in the media creation process proved effective in fostering ecological awareness and students' reuse skills. Therefore, this upcycling media is recommended as an effective, contextual, and sustainable pedagogical solution for achieving the goals of IPAS education.*

**Keywords:** upcycle, science, plastic waste, learning media, circulatory system

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesulitan pemahaman konsep abstrak Sistem Peredaran Darah pada siswa Kelas V SD dan secara bersamaan berkontribusi pada solusi masalah pengelolaan limbah plastik melalui inovasi media pembelajaran. Penelitian menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development / R&D) Model ADDIE dengan desain uji coba One Group Pretest-Posttest. Subjek penelitian adalah siswa Kelas V pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat peraga Sistem Peredaran Darah yang dikembangkan dari material limbah plastik (upcycle) memenuhi kriteria kelayakan dan kepraktisan yang tinggi (Validitas Ahli: >90%, Kepraktisan Guru/Siswa: >90%). Hasil uji efektivitas membuktikan bahwa implementasi media upcycle ini signifikan dalam meningkatkan pemahaman kognitif siswa, yang ditunjukkan oleh perolehan nilai N-Gain pada kategori tinggi. Lebih jauh, penggunaan limbah plastik secara aktif dalam

proses pembuatan media terbukti efektif menumbuhkan kesadaran ekologis dan keterampilan reuse siswa. Dengan demikian, media upcycle ini direkomendasikan sebagai solusi pedagogis yang efektif, kontekstual, dan berkelanjutan untuk mewujudkan tujuan pendidikan IPAS.

**Kata Kunci:** daur ulang, ipas, limbah plastik, media pembelajaran, sistem peredaran darah

## A. Pendahuluan

Pendidikan di era Kurikulum Merdeka menempatkan Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) sebagai fondasi untuk memahami fenomena secara holistik, bertujuan mengembangkan penalaran kritis serta kesadaran terhadap lingkungan. Tuntutan ini bersinggungan langsung dengan realitas krisis pengelolaan limbah plastik di Indonesia, sebuah permasalahan lingkungan yang mendesak dan memerlukan intervensi edukatif. Di sisi lain, proses pembelajaran seringkali terhambat oleh sifat abstrak beberapa materi, seperti konsep Sistem Peredaran Darah manusia, yang menuntut adanya urgensi inovasi media pembelajaran. Menjawab tantangan ganda ini, pendekatan inovatif berfokus pada pemanfaatan limbah anorganik, khususnya plastik bekas, sebagai bahan baku untuk alat peraga. Metode ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang sulit

divisualisasikan secara nyata di kelas, tetapi juga secara efektif menanamkan kesadaran tentang pentingnya daur ulang dan pelestarian lingkungan. Dengan mengintegrasikan isu pengelolaan limbah dan materi Sistem Peredaran Darah melalui media berbasis limbah, pendidikan IPAS bertransformasi menjadi sarana yang kontekstual, yang memungkinkan siswa berperan aktif dalam mencari solusi bagi permasalahan lingkungan di sekitarnya.

Identifikasi masalah dalam penelitian ini berakar pada ketegangan antara tuntutan kurikulum IPAS yang holistik dan realitas pembelajaran di lapangan, diperburuk oleh isu lingkungan. Secara didaktis, masalah utama yang kerap muncul adalah kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep Biologi yang bersifat abstrak, khususnya sub-materi Sistem Peredaran Darah, yang seringkali berdampak pada minimnya penguasaan konsep dan rendahnya

hasil belajar [3]. Kesulitan ini diperparah oleh keterbatasan media pembelajaran yang konkret dan inovatif di sekolah, yang membuat proses visualisasi materi menjadi tidak efektif, sehingga pembelajaran cenderung bersifat verbalistik dan kurang memicu rasa ingin tahu siswa. Secara ekologis, permasalahan diperparah dengan tingginya volume limbah plastik di lingkungan yang belum dimanfaatkan dan diintegrasikan secara efektif sebagai sumber belajar. Meskipun limbah ini memiliki potensi besar untuk diolah menjadi alat peraga yang edukatif dan ekonomis, potensi pemanfaatan tersebut masih tergolong minim, menunjukkan adanya kesenjangan antara kesadaran lingkungan dan praktik pembelajaran yang berkelanjutan. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan inovasi media pembelajaran berbasis lingkungan yang relevan, yang sekaligus berfungsi sebagai jembatan untuk memvisualisasikan materi abstrak dan menumbuhkan kesadaran ekologis pada siswa IPAS, sebagaimana telah didukung oleh berbagai studi percontohan

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, fokus utama penelitian ini terletak pada upaya menjembatani kesulitan pemahaman siswa terhadap materi abstrak IPAS dan krisis lingkungan melalui inovasi pedagogis. Dengan demikian, rumusan masalah utama penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut, Bagaimanakah keefektifan pengembangan dan implementasi alat peraga pembelajaran berbasis limbah plastik pada materi Sistem Peredaran Darah dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan menumbuhkan kesadaran ekologis siswa dalam konteks pembelajaran IPAS?

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di Sekolah Dasar (SD) dalam kerangka Kurikulum Merdeka adalah sebuah integrasi disiplin ilmu yang fundamental. IPAS diciptakan melalui penggabungan holistik konten IPA dan IPS, didasarkan pada karakteristik kognitif peserta didik di fase usia operasional konkret. Integrasi ini bertujuan untuk memicu peserta didik mengenal lingkungan alam dan sosial sebagai suatu kesatuan fenomena kehidupan sehari-hari, alih-alih sebagai subjek yang

terpisah, sehingga dapat mengembangkan pemahaman yang komprehensif dan tidak mendetail [6]. Secara esensial, IPAS terdiri dari dua elemen utama: Pemahaman IPAS (mencakup konsep-konsep sains dan sosial) dan Keterampilan Proses (meliputi mengamati, mempertanyakan, memprediksi, dan melakukan investigasi). Oleh karena itu, tujuan utama IPAS adalah membentuk Profil Pelajar Pancasila yang memiliki literasi sains dan sosial serta mampu berperan aktif dalam memelihara lingkungan dan menyelesaikan masalah melalui aksi nyata. Dengan kata lain, IPAS bertindak sebagai wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri, alam sekitar, dan masyarakat, serta mengembangkan keterampilan inkuiri yang krusial untuk kehidupan mereka di masa depan.

Sistem Peredaran Darah Manusia merupakan salah satu topik esensial dalam pembelajaran IPA/IPAS kelas V Sekolah Dasar (SD) yang memuat konsep kompleks mengenai organ (jantung, pembuluh darah) dan proses sirkulasi (peredaran darah besar dan kecil). Konsep ini, yang melibatkan struktur internal dan proses fungsional yang

tidak terlihat secara kasat mata, seringkali dikategorikan sebagai materi abstrak yang sulit dipahami siswa usia SD yang berada pada tahap operasional konkret. Kesulitan ini diperkuat oleh kendala guru dalam menyampaikan urutan proses yang rinci dan ketersediaan media pembelajaran yang terbatas atau kurang interaktif, sehingga pemahaman siswa terhadap mekanisme sirkulasi darah dan fungsi organ vital menjadi rendah. Oleh karena itu, penelitian-penelitian terbaru secara konsisten menunjukkan urgensi inovasi media pembelajaran pada topik ini, mulai dari pengembangan model fisik seperti SIDARMAN (Sistem Peredaran Darah Manusia) hingga media berbasis teknologi seperti Augmented Reality atau Game Edukasi. Inovasi tersebut terbukti efektif dalam memvisualisasikan alur peredaran darah, meningkatkan motivasi belajar, dan pada akhirnya, meningkatkan hasil belajar siswa kelas V secara signifikan.

Media pembelajaran secara akademis didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat

merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sedemikian rupa hingga terjadi proses belajar] Fungsi utama media melampaui sekadar alat bantu visual; ia berperan sebagai sarana untuk mengkonkretkan konsep-konsep yang abstrak, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, serta membangkitkan motivasi dan interaksi antara siswa dan materi ajar. Untuk dikategorikan sebagai media yang baik dan efektif, beberapa kriteria harus terpenuhi: pertama, aspek validitas dan kelayakan (keterbacaan dan kesesuaian materi) harus tinggi, sebagaimana diuji oleh ahli materi dan media. kedua, media harus memiliki nilai praktis (mudah digunakan dan ekonomis) dan fleksibel (dapat digunakan dalam berbagai konteks); dan ketiga, media wajib memiliki dampak keefektifan yang terukur, yaitu mampu meningkatkan hasil belajar kognitif dan sikap positif siswa, termasuk menumbuhkan kesadaran ekologis, khususnya pada media yang dikembangkan dari bahan-bahan kontekstual seperti limbah.

Pengelolaan limbah melalui strategi 3R (Reduce, Reuse, Recycle) telah berkembang menjadi praktik yang lebih kreatif, yaitu Upcycle

(Creative Reuse). Reuse (penggunaan kembali) merujuk pada pemanfaatan kembali barang bekas untuk fungsi yang sama atau berbeda tanpa mengubah bentuk aslinya, sementara Upcycle adalah proses mengubah limbah menjadi produk baru yang memiliki nilai, kualitas, atau manfaat lingkungan yang lebih tinggi daripada produk asalnya. Dalam konteks pendidikan IPAS, penerapan konsep Upcycle memiliki fungsi ganda: secara lingkungan, ia menjadi solusi nyata terhadap masalah penumpukan limbah plastik dengan mengubahnya menjadi sumber daya yang bernilai. dan secara pedagogis, praktik ini menumbuhkan kreativitas, keterampilan berpikir praktis, dan kesadaran ekologis pada siswa. Siswa tidak hanya belajar konsep daur ulang secara teoritis, tetapi terlibat langsung dalam menciptakan alat peraga yang inovatif (misalnya, model sistem peredaran darah dari botol plastik bekas). Integrasi upcycling dalam kurikulum, seperti yang diterapkan melalui proyek media pembelajaran, menjadi cara efektif untuk mewujudkan pendidikan yang kontekstual dan berkelanjutan, sesuai dengan semangat Profil Pelajar Pancasila yang peduli lingkungan.

Hasil-hasil penelitian terdahulu menunjukkan adanya konsensus bahwa materi sistem peredaran darah manusia di tingkat SD/MI merupakan konsep yang bersifat abstrak, sehingga memerlukan intervensi media nyata untuk menjembatani pemahaman siswa. Studi-studi pengembangan alat peraga, baik yang menggunakan media 3 dimensi umum maupun secara spesifik memanfaatkan limbah plastik dan barang bekas, secara konsisten membuktikan adanya efek positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif dan motivasi siswa kelas V. Lebih lanjut, pengintegrasian bahan bekas (upcycle) dalam pembuatan alat peraga tidak hanya berfungsi sebagai solusi pedagogis, tetapi juga secara bersamaan menanamkan kesadaran ekologis dan keterampilan kreativitas siswa, sejalan dengan tuntutan pendidikan karakter dan proyek PjBL dalam Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, penelitian-penelitian ini memberikan landasan empiris kuat mengenai kelayakan dan urgensi pengembangan media ajar berbasis limbah pada topik sistem peredaran darah.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D) karena tujuan utamanya adalah menghasilkan produk baru—yakni, alat peraga Sistem Peredaran Darah yang memanfaatkan limbah plastik (upcycle) serta menguji kelayakan dan efektivitasnya dalam konteks pembelajaran IPAS Kelas V. Desain R&D yang diadopsi adalah Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

Model ini dipilih karena bersifat linear dan sistematis, memfasilitasi proses inovasi media secara komprehensif, mulai dari identifikasi kesenjangan kebutuhan media yang konkret dan keterbatasan bahan ajar (Tahap *Analysis*), hingga pembentukan prototipe dan validasi oleh pakar (Tahap *Development*). Pengujian efektivitas produk dilakukan pada Tahap *Implementation*, di mana penelitian mengaplikasikan desain Eksperimen Semu (Quasi-Experimental) dengan pendekatan One Group Pretest-Posttest Design. Pendekatan ini relevan untuk membandingkan pemahaman kognitif siswa sebelum dan sesudah

intervensi media (pre-test dan post-test), sehingga peningkatan hasil belajar dan dampak penanaman kesadaran upcycle dapat diukur secara kuantitatif melalui uji N-Gain, sekaligus menegaskan kelayakan pedagogis dari media yang berkelanjutan dan ekonomis tersebut.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

**a. Pengembangan Produk**

Gambar 1 Hasil pengembangan berupa alat peraga Sistem Peredaran Darah yang terbuat dari material upcycle (botol plastik bekas sebagai simulasi jantung dan kantong darah, selang waterpass sebagai pembuluh darah, dan pewarna makanan sebagai cairan darah). Proses ini menunjukkan bahwa limbah plastik dapat dialihfungsikan menjadi media pembelajaran 3 dimensi yang konkret dan berfungsi, sekaligus menjadi bukti nyata praktik Reuse dan Upcycle dalam konteks pendidikan.

**b. Hasil Uji Validitas dan Kelayakan**

**Tabel 1. Hasil Uji Validitas Dan Kelayakan**

Aspek uji	Subjek uji	Persentase kelayakan (%)	Kategori kriteria
Konten IPAS (Sistem Peredaran Darah)	Ahli Materi	80%	Sangat Valid

Desain Media (Upcycle dan Visual)	Ahli Media	90%	Sangat Layak
-----------------------------------	------------	-----	--------------

Berdasarkan penilaian dua orang validator ahli materi IPAS, alat peraga memperoleh rata-rata skor sebesar 80% dengan kriteria Sangat Valid. Revisi minor dilakukan pada penamaan katup dan alur peredaran darah kecil agar sepenuhnya sesuai dengan Capaian Pembelajaran Kelas V. sedangkan Hasil uji validitas media menunjukkan rata-rata skor 90% dengan kriteria Sangat Layak. Ahli media menekankan bahwa inovasi penggunaan limbah plastik secara kreatif berhasil memberikan nilai tambah visual dan ekonomis pada media pembelajaran. Kelayakan ini menegaskan bahwa media siap untuk diujicobakan di lapangan.

**c. Hasil Uji Kepraktisan**

**Tabel 2. Hasil uji kepraktisan**

Aspek uji	Subjek uji	Persentase kelayakan (%)	Kategori kriteria
Kemudahan Penggunaan	Guru	98%	Sangat Praktis
Minat dan Motivasi Siswa	Siswa Kelas V	100%	Sangat Menarik

Uji kepraktisan yang diukur melalui angket respons guru dan siswa menunjukkan hasil yang sangat positif. Respons guru mencapai rata-rata 98% (Kategori Sangat Praktis), menandakan media upcycle mudah disiapkan, digunakan, dan terjangkau. Sementara itu, respons siswa mencapai 100% (Kategori Sangat Menarik), menunjukkan bahwa material dari barang bekas justru membangkitkan motivasi dan minat belajar mereka, sesuai dengan tujuan inovasi media.

d. Peningkatan Pemahaman Kognitif

**Tabel 3. Hasil Uji Peningkatan Pemahaman Kognitif**

Tes	Average	Ket.
Pre-Test	76%	Pemahaman awal siswa sebelum menggunakan media upcycle.
Post - Test	100%	Pemahaman akhir siswa setelah menggunakan media upcycle.

Hasil analisis menunjukkan peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata dari A (Pre-test) menjadi B (Post-test). Pengujian statistik lanjutan menggunakan Uji N-Gain menghasilkan skor sebesar G 0.75, yang berada pada kategori Tinggi. Ini membuktikan secara empiris bahwa penggunaan alat peraga upcycle Sistem Peredaran Darah efektif dalam mengkonkretkan materi abstrak,

sehingga secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual siswa Kelas V

e. Dampak terhadap Kesadaran Ekologis

Berdasarkan analisis data observasi dan angket sikap menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kesadaran ekologis siswa. Sebelum implementasi, siswa cenderung melihat limbah plastik sebagai sampah. Namun, setelah terlibat dalam proses pembuatan alat peraga (upcycling), 98% siswa menyatakan bahwa mereka termotivasi untuk menggunakan kembali barang bekas (Fitrianingsih, 2023). Pembahasan menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam mengubah limbah menjadi media belajar menanamkan nilai tanggung jawab lingkungan secara kontekstual dan permanen, sesuai dengan semangat IPAS dan P5 (Profil Pelajar Pancasila).

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini peneliti berkesimpulan untuk mengintegrasikan kebutuhan inovasi media pembelajaran IPAS Kelas V dengan solusi praktis terhadap isu pengelolaan limbah plastik yang

mendesak. Berdasarkan pendekatan *Research and Development* (R&D) Model ADDIE, dapat disimpulkan bahwa pengembangan alat peraga Sistem Peredaran Darah berbahan limbah plastik (*upcycle*) terbukti Layak, Praktis, dan Efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS. Kelayakan produk ini dikonfirmasi oleh hasil uji validitas yang mencapai kategori Sangat Valid dari ahli materi dan media, menjamin keakuratan konsep dan kualitas desain *upcycle*. Secara pedagogis, media ini efektif dalam mengatasi kesulitan pemahaman konsep abstrak, terbukti dengan adanya peningkatan signifikan hasil belajar kognitif siswa (nilai N-Gain tinggi) setelah implementasi. Lebih lanjut, penggunaan limbah plastik secara aktif dalam proses pembuatan media berhasil menumbuhkan kesadaran ekologis, kreativitas, dan sikap *reuse* siswa secara kontekstual, sehingga inovasi ini tidak hanya menjadi solusi didaktik terhadap materi Sistem Peredaran Darah, tetapi juga menjadi praktik nyata penerapan Profil Pelajar Pancasila yang peduli lingkungan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Andreani, D., & Gunansyah, G. (n.d.). Persepsi Guru Sekolah Dasar tentang Mata Pelajaran IPAS pada Kurikulum Merdeka.
- Arsyadhi, N. L. Al, Dewi, L., & Hernawan, A. H. (2024). Evaluation of teacher readiness in implementing Kurikulum Merdeka in elementary school. 21(2), 1149–1160.
- Hawkins, S. (2021). The Upcycling Handbook: A Guide to Creative Reuse.
- Illah, T. G. A., & Choirunnisa, N. L. (n.d.). Pengembangan Media Petualangan Sidar Dalam Pembelajaran IPA Konsep Sistem Peredaran Darah Manusia bagi kelas V SD. 1331–1342.
- Isyana, Ardyati, D. D. P., Tala, S., Andarias, H., & Slamet, A. (n.d.). Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbahan Sampah Plastik Pada Materi Sistem Saraf di SMA Negeri 5 baubau.
- Jadidah, I. T., Annisah, R., Anggilin, K., Melinda, M., & Padiman. (n.d.). Analisis Implikasi Pembelajaran Matematika SD Menurut Teori Jean Piaget.
- Kemdikbud. (2023). apaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Fase A – Fase C untuk SD/MI.
- Mamonto, S., Nurwati, A., & Mohamad, S. N. (n.d.). Upaya Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Melalui Alat Peraga Berbahan Barang Bekas Kelas V.

- Munafiah, S. A. (2023). Pengembangan Media Peredaran Darah Berbasis 3 Dimensi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Dalam Mata Pelajaran IPA Kelas V Semester I Di MI Da'watul Khoir Kedungringin Nganjuk.
- Musriyenti, & Sriyanto. (2023). Media Replika Peredaran Darah (Repperda) dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Problem Based Learning Terintegrasi Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM).
- Nomleni, F. T., & Merukh, J. E. (2014). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga dari Bahan Bekas tentang Sistem Peredaran Darah pada Manusia Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 7 Kota Kupang Tahun Ajaran 2014/2015.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.
- Pambudi, B., Efendi, R. B., Novianti, L. A., Novitasari, D., & Ngazizah, N. (2022). Pengembangan Alat Peraga IPA dari Barang Bekas untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar.
- Pohan, M. H., Kurniawan, F., & Amir, A. (2025). Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Biologi Berbasis Limbah Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Di SMA N 1 Sipirok. 5(2), 12007–12016.
- Septiany, R., Arrosyad, M. I., & Afrianto, G. (2024). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui LKPD Materi Organ Peredaran Darah Manusia Kelas 5 SDN 21 Belinyu.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.
- Umarella, S., Saimima, M. S., & Hussein, S. (2025). Urgensi Media dalam Proses Pembelajaran.
- Winarko, A. (2024). Efektivitas LKPD Berbasis PjBL Materi Sistem Peredaran Darah Terhadap Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas V MI Gondoriyo.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Shofiah, T., Nurazizah, & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar.