

## **PENGEMBANGAN ALAT PERAGA ALAM KAPAS (ALARM, LAMPU, DAN KIPAS ANGIN PANEL SURYA) UNTUK MENUMBUHKAN LITERASI SAINS**

**Estuhono<sup>1</sup>, Melisa Anggrayni<sup>1</sup>, Tri Aprido<sup>1</sup>**

Universitas Dharmas Indonesia, Indonesia<sup>1</sup>

**E-mail:** [estuhono023@gmail.com](mailto:estuhono023@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh terbatasnya kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman siswa mengenai topik energi alternatif. Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengembangkan alat peraga yang dinamakan ALAM KAPAS (Alarm, Lampu, dan Kipas Angin Bertenaga Surya). Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4-D, yang terdiri dari tahap pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), dan penyebaran (disseminate). Hasil validasi alat peraga ALAM KAPAS yang dinilai oleh tiga orang ahli menunjukkan nilai rata-rata 96,55% dengan kategori sangat valid berdasarkan komponen-komponen alat peraga, petunjuk praktikum, dan lembar kerja siswa. Penilaian kepraktisan oleh guru kelas menghasilkan skor rata-rata 95%, dikategorikan sangat praktis. Keefektifan alat peraga ini didukung oleh penilaian kognitif dengan nilai rata-rata 94,86% dan penilaian psikomotorik siswa dengan nilai rata-rata 85,14%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa alat peraga ALAM KAPAS untuk mata pelajaran IPA, khususnya pada topik sumber energi alternatif dan kreasi sederhana, memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif.

**Kata Kunci:** Pengembangan Alat peraga Alam Kapas, Literasi sains.

### **Abstract**

*This study was motivated by the limited creative thinking skills and understanding of students regarding the topic of alternative energy. Therefore, the researchers aimed to develop a teaching aid called ALAM KAPAS (Alarm, Lamp, and Fan Powered by Solar Panels). This research employed a development research (R&D) approach using the 4-D development model, consisting of the stages of define, design, develop, and disseminate. The validation results for the ALAM KAPAS teaching aid, assessed by three experts, showed an average score of 96.55%, categorized as highly valid, based on components such as the teaching aid itself, practical guidelines, and student worksheets. Practicality assessment by classroom teachers resulted in an average score of 95%, categorized as highly practical. The effectiveness of the teaching aid was supported by cognitive assessments with an average score of 94.86% and psychomotor assessments of students with an average score of 85.14%. This study concludes that the ALAM KAPAS teaching aid for science subjects, particularly on the topic of alternative energy sources*

---

*and simple creations, meets the criteria of being highly valid, highly practical, and highly effective.*

**Keywords:** *Cotton Nature Props Development; Science Literacy.*

---

*Submitted: 2024-07-16. Revision: 2024-08-03. Accepted: 2024-10-13. Publish: 2025-04-01.*

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya untuk membantu jiwa anak-anak didik baik lahir maupun batin, dari sifat kodratnya menuju kearah peradaban manusiawi dan lebih baik. Sebagai contoh dapat dikemukakan anjuran atau arahan untuk anak duduk lebih baik, tidak berteriak-teriak agar tidak mengganggu orang lain, bersih badan, rapi pakaian, hormat pada orang yang lebih tua dan menyayangi yang muda, saling peduli dan lain sebagainya merupakan salah satu contoh proses pendidikan. Pendidikan merupakan proses yang berkelanjutan dan tak pernah berakhir (*never ending proces*), sehingga dapat menghasilkan kualitas yang berkesinambungan, yang ditujukan pada perwujudan sosok manusia masa depan, dan berakar pada nilai-nilai budaya bangsa serta Pancasila.

Pendidikan harus menumbuh kembangkan nilai-nilai filosofis dan budaya bangsa secara utuh dan menyeluruh (Sujana, 2019). Dapat diketahui bahwa hasil belajar peserta didik yang belum mencapai KKM adalah sebesar 62%, sedangkan yang telah mencapai KKM baru sebesar 38%. Penyebab belum digunakannya alat peraga sebagai media yang dapat membatu guru dalam proses pembelajaran dikarenakan belum adanya kreativitas guru yang mengajar dalam mengembangkan alat peraga. Padahal alat peraga merupakan

wadah untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengenali materi yang dipelajari secara real/nyata (Dahniar, 2022).

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka penulis tertarik untuk mengembangkan alat peraga dari sel surya yang diberi nama alat peraga ALAM KAPAS (alarm, lampu, kipas panel surya) yang terdiri dari tiga buah alat peraga, yaitu perubahan energi sinar matahari menjadi energi bunyi (bel), gerak (kipas angin), dan lampu dengan skala kecil. Sel Surya (Panel Surya) merupakan suatu teknologi yang terbuat dari lembaran silikon tipis yang dapat mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik secara langsung. Alat peraga ini tersusun dari komponen utama berupa sel surya (panel surya), dioda, elko, motor DC, Saklar, LED, serta rangkaian pendukung lainnya yang tersusun pada alat peraga ALAM KAPAS. Penelitian ini bertujuan untuk menumbuhkan dan meningkatkan literasi sains serta peserta didik diharapkan lebih aktif dalam aktivitas pembelajaran.

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini memakai jenis model pengembangan 4-D (*four D*) yang terdiri dari 4 tahap yaitu pendefinisian (*definie*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*desseminate*).

Prosedur pengembangan alat peraga alam kapas dimulai dari tahap pendefinisian (*define*) melalui analisis kurikulum, analisis materi, analisis proses pembelajaran, dan analisis peserta didik. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*develop*) karena keterbatasan waktu dan biaya. Tahap pengembangan alat peraga alam kapas pada materi sumber energi alternatif dan karya sederhana di SDN 189/II Sari Mulya.

## **B. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian yang digunakan yaitu dari angket quisioner yang diberikan kepada peserta didik dan pendidik untuk mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian yaitu pengembangan alat peraga.

## **C. Teknik Analisis Data**

Jenis data yang diambil pada penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu lembar validasi berupa data hasil validasi alat peraga alam kapas. Selain itu, data kualitatif juga diperoleh dari angket respons guru terhadap alat peraga alam kapas yang dikembangkan. Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari tes pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik pada materi sumber energi alternatif upaya meningkatkan kreatifitas, motivasi belajar, serta meningkatkan hasil belajar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Pengembangan Media**

Pengembangan media alat peraga ALAM KAPAS dilakukan dengan 4 tahap yaitu analisis kurikulum, analisis materi sumber energi alternatif, analisis peserta didik, dan yang terakhir yaitu tahap perancangan alat peraga.

#### **1. Hasil Analisis Kurikulum**

Tahap analisis kurikulum ini dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sdn 189/II sarimulya, khususnya di kelas 4 yang sudah menggunakan kurikulum merdeka. Hal ini sangat mendukung dengan penelitian yang akan dikembangkan karena kurikulum merdeka pada dasarnya lebih menonjolkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

#### **2. Analisis Materi Sumber Energi**

Analisis materi penting dilakukan sebelum pengembangan perangkat karena dijadikan dasar dalam mengetahui materi-materi yang relevan dengan tuntutan kurikulum sehingga dapat digunakan untuk mensinergikan model pembelajaran yang cocok untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### **3. Analisis Peserta Didik**

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan alat peraga inovatif materi sumber energi alternatif.

#### 4. Hasil Tahap Perancangan

Berdasarkan analisis kurikulum, analisis materi, analisis proses pembelajaran, dan analisis proses pembelajaran maka dilakukan perancangan alat peraga ALAM KAPAS (alarm, lampu, dan kipas angin panel surya) dimaksudkan sebagai upaya menumbuhkan literasi sains dan kreatifitas berpikir peserta didik serta menyiapkan diri sejak dini untuk menghadapi krisis energi pada masa yang akan datang. Hal ini sangat penting dilakukan mengingat lokasi yang berada di pelosok desa, dimana masih sering mati lampu pada waktu hujan maupun pada waktu tidak hujan. Alat peraga yang dihasilkan dalam proses pengembangan ini adalah alat peraga ALAM KAPAS (alarm, lampu, dan kipas angin panel surya).

Sel Surya (Panel Surya) merupakan suatu teknologi yang dapat mengubah energi sinar matahari secara langsung menjadi energi listrik. Berdasarkan pengertian tersebut penulis memanfaatkan sel surya sebagai pembangkit listrik, yang mana energi listrik yang dihasilkan diubah lagi menjadi berbagai energi seperti energi cahaya, energi gerak, dan Energi Bunyi.

#### B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pada alat peraga ALAM KAPAS diperoleh dengan 3 tahap yaitu validasi, praktikalitas, dan efektifitas. Adapun tujuan hasil penelitian yaitu untuk memperoleh alat peraga pembelajaran yang valid, praktis dan efektif, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

#### 1. Validasi

Hasil penilaian validator terhadap lembar validasi, yang terdiri dari 3 orang pakar/dosen Undhari yaitu bapak Dr. Reimon Efendi, M.Pd, bapak Aprimadedi, M.Pd, dan bapak Ilham Asmaryadi, M.Pd. Berikut ini pembahasan dan analisis data dari tahap pengembangan.

Tabel 1. Hasil Validasi Alat Peraga ALAM KAPAS

Ahli	Instrumen Validator	Penilaian (%)	Kategori
1	Dosen FILKOM	98,21	Sangat Valid
2	Dosen FKIP	95,83	Sangat Valid
2	Dosen FKIP	94,44	Sangat Valid
Rata-rata		96,55	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi yang tercantum pada Tabel 1, maka hasil validasi alat peraga ALAM KAPAS (alarm, lampu, dan kipas angin panel surya) serta petunjuk praktikum dan LKS yang diolah menggunakan persamaan (3.1) berada pada persentase 94,44% hingga 98,21%. Validator pertama memberikan nilai 98% dengan kategori sangat valid, Validator kedua memberikan penilaian 95,83% dengan kategori sangat valid, sedangkan validator ketiga memberikan nilai 94,44% dengan kategori sangat valid, sehingga persentase nilai rata-rata alat peraga ALAM KAPAS serta petunjuk praktikum dan LKS yang didapatkan sebesar 96% dengan kategori sangat valid. Alat peraga ALAM KAPAS serta petunjuk praktikum dan LKS yang dikembangkan dapat digunakan untuk

uji coba karena nilai rata-rata semua validator berada pada persentase 96,55% dengan kategori sangat valid.

Tahap uji coba meliputi uji praktikalitas dan efektivitas alat peraga ALAM KAPAS yang dikembangkan. Uji coba dilakukan di SDN 189/II Sari Mulya. Uji coba dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan.

## 2. Praktikalitas Alat Peraga ALAM KAPAS

Data kepraktisan diambil dari angket respon guru yang terdiri dari satu orang praktisi yaitu guru kelas. Hasil praktikalitas terhadap alat peraga serta petunjuk praktikum dan LKS yang telah dihasilkan dipaparkan pada tabel 2.

Tabel 2. Praktikalitas Alat Peraga ALAM KAPAS

Praktisi	Keterangan	Penilaian (%)	Kategori
1	Guru kelas	95	Sangat praktis
Rata-rata		95	Sangat praktis

Berdasarkan hasil praktikalitas yang tercantum pada Tabel 2, maka hasil praktikalitas alat peraga ALAM KAPAS serta petunjuk praktikum dan LKS yang diolah menggunakan persamaan (3.2) berada pada persentase 95%. observer pertama memberikan nilai 95% dengan kategori sangat praktis sehingga persentase nilai rata-rata alat peraga ALAM KAPAS serta petunjuk praktikum dan LKS yang didapatkan sebesar 95% dengan kategori sangat praktis. Adapun evaluasi yang

dilakukan peneliti berdasarkan hasil uji praktikalitas di atas yaitu peneliti telah melakukan perbaikan dalam pembelajaran di setiap pertemuan berdasarkan gaya belajar dan tingkat kemampuan peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran. Evaluasi dilakukan dengan tujuan agar alat peraga dapat menumbuhkan literasi sains di sekolah dasar layak dan mudah untuk diimplementasikan.

## 3. Efektifitas Alat Peraga ALAM KAPAS

Hasil efektivitas alat peraga ALAM KAPAS dinilai dari dua aspek yaitu aspek Kognitif dan psikomotor. Aspek kognitif yaitu pengetahuan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ranah Kognitif Peserta Didik

No	Pertemuan	Nilai Rata-rata	tuntas	tidak tuntas	Persentase tuntas (%)
1	I	87,5	26	0	100
2	II	95	26	0	100
3	UH	82,3	22	4	84,6
Rata-rata		88,26			94,86

Pertemuan pertama seluruh peserta didik kelas IV SDN 189/II Sari Mulya yaitu terdiri dari 26 orang seluruhnya mengikuti kegiatan pembelajaran. Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari 26 orang peserta didik yang mengikuti tes kognitif dipertemuan pertama dan kedua semua mendapatkan nilai diatas KKM>69.

Rata-rata nilai pada pertemuan pertama sampai kedua adalah 100% sedangkan persentase ketuntasan belajar klasikal peserta didik adalah 94.86% lebih besar dari ketuntasan belajar yang ditetapkan sekolah yaitu 80%. Pengembangan alat peraga ALAM KAPAS dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif.

Penilaian kedua yaitu penilaian psikomotor atau keterampilan peserta didik diambil dari kegiatan peserta didik dalam melakukan percobaan praktikum. Data hasil penilaian ranah psikomotorik diolah menggunakan Persamaan (3.4) dapat dilihat dalam Tabel 4.4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ranah Psikomotor Peserta Didik

Aktifitas peserta didik	Persentase Nilai Setiap Pertemuan			
	P 1	P 2	RT	Kategori
Menyiapkan alat-alat eksperimen	83	86	84	Sangat Baik
Merangkai alat/bahan eksperimen	82	83	82	Sangat Baik
Partisipasi dalam setiap langkah-langkah eksperimen	88	90	89	Sangat Baik
Ketepatan menggunakan alat	78	81	79	Sangat Baik
Membaca dan mencatat hasil eksperimen	91	92	91	Sangat Baik
Ketepatan waktu menyiapkan laporan	79	79	79	Sangat Baik
Mempersentasikan	92	93	92	Sangat Baik

laporan kelompok			
Rata-rata keseluruhan	85,1	4	Sangat Baik

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua indikator yang diobservasi pada kegiatan percobaan telah dilaksanakan dengan baik oleh peserta didik. Nilai hasil belajar psikomotor peserta didik yang diolah menggunakan persamaan (3.4) berkisar antara 79% s/d 92% yang berada pada kategori sangat baik. Nilai psikomotor pada aspek merangkai alat mendapatkan nilai 82% ini dikarenakan percobaan yang dipraktikkan sederhana dan mudah, sehingga semua peserta didik secara berkelompok dapat merangkai alat praktikum, tetapi percobaan yang sederhana tidak mengurangi target pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran. Ini berarti pengembangan alat peraga ALAM KAPAS dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah psikomotor. Hasil penilaian kognitif, karakter dan psikomotor menunjukkan bahwa alat peraga ALAM KAPAS (alarm, lampu, dan kipas angin panel surya) berada dalam kategori sangat efektif dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data hasil validitas, praktikalitas, dan efektivitas alat peraga ALAM KAPAS (alarm, lampu, dan panel surya) pada materi energi alternatif dan karya sederhana dapat disimpulkan bahwa alat peraga yang dikembangkan baik dan cocok untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran IPAS.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengembangan dan uji coba yang telah dilakukan terhadap alat peraga ALAM KAPAS, dapat disimpulkan bahwa dari Indikator Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang diperoleh, peserta didik diharapkan mampu memahami bentuk energi alternatif dan cara penggunaannya serta peserta didik dapat membuatnya walaupun masih sederhana. Hal ini didukung oleh usia peserta didik yang berada pada tahap operasional kongkrit sehingga mereka sudah mampu berfikir secara abstrak sehingga kreatifitas berpikirnya dalam pemecahan masalah sudah dapat diarahkan dengan baik. Sejalan dengan itu, permasalahan yang dipecahkan berkaitan langsung dengan lingkungan sekitar. Hasil analisis validitas, praktikalitas, dan efektivitas menunjukkan bahwa alat peraga ALAM KAPAS berada dalam kriteria sangat valid karena mempunyai ketepatan isi, desain, dan kontruksi dalam pembelajaran, praktikalitas berada pada kriteria sangat praktis karena layak digunakan oleh guru di dalam proses pembelajaran, sedangkan efektivitas berada pada kriteria sangat efektif karena dapat meningkatkan kreatifitas berpikir peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

Anam, K., & Choifin, M. (2017). Implementasi Model Four-D (4D) Untuk Pembelajaran Aplikasi Multiplatform Penggolongan Hewan Berdasarkan Makanannya (Studi Kasus: SMP Negeri 1 Bluto). *Teknika : Engineering and Sains Journal*, 1(2), 111–116.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.111649>

5

- Anggrayni, M., Amril, & Vilda Agustina. (2023). Pengembangan Asesmen Diagnostik Ips Dalam Kurikulum Merdeka Kelas Iv Sdn 01 Sitiung. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 5812–5820.  
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2>.
- Dahniar. (2022). penggunaan alat peraga dalam pembelajaran. *Aktualisasi Pendidikan Islam*, 19(8.5.2017), 2003–2005.  
<https://doi.org/10.58645/jurnalazkia.v15i1.194>
- Durant, D. (2014). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Khususnya Materi Energi dan Perubahannya Melalui Pembelajaran Quantum Teaching di Kelas V SDN INpres Matamaling. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 2(1), 1689–1699.
- Estuhono, B. A. wati. (2023). *Buku Ajar Pendidikan IPA Kelas Rendah*. Eureka Media Aksara.
- Estuhono. Rosyid, MR. Salita, R. (2021). Pengembangan Model IPA Berbasis Model Research Based Learning Untuk Mengembangkan Keterampilan Four Cs Pada Tema Lingkungan Sahabat Kita Di Sekolah Dasar 210 Tanjung Dani. 232–243.  
<https://doi.org/10.36841/consilium.v1i2.1201>
- Estuhono, Subhan, M., & Hopipah, R. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran Menggunakan Kinemaster Application Materi Bagian Tubuh Tumbuhan Untuk Siswa Kelas Iv Sd. *Jurnal Muara Pendidikan*, 8(2), 437–445.  
<https://doi.org/10.52060/mp.v8i2.1414>
- Fadhilah, N., Risanti, D. D., Wahyuono, R. A., Sawitri, D., Mawarani, L. J., Zulkifli, Z., Muharja, M., Arimbawa, I. M., & Raafi'u, B. (2023). Energy Experiment Teaching Kit sebagai Alat

- Bantu Materi Pembelajaran Energi Terbarukan yang Interaktif dalam Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa SDN Ajung 01 Kalisat. *Sewagati*, 7(4), 634–642. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i4.591>
- Firdaus, M., & Asmali. (2021). Pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi sains. *Kemendikbudristek*. <http://repositori.kemdikbud.go.id/25166/%0Ahttp://repositori.kemdikbud.go.id>
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D. *Book*, 1–2. <https://onsearch.id/Author/Home>.
- Trinianti, T., Estuhono, E., & Prananda, G. (2021). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Model Research Based Learning (RBL) Untuk Keterampilan 4C Tema 8 Lingkungan Sahabat Kita Di Kelas V Sekolah Dasar. In *Innovative: Journal Of Social Science Research* (Vol. 1, Issue 2, pp. 14–20). <https://doi.org/10.31004/innovative.v1i2.2068>
- Verawati, Y., Hamdani, D., & Setiawan, I. (2022). Pengembangan Alat Peraga Pada Materi Energi Dengan Menggunakan Solar Cell, Sensor Ultrasonik Dan Light Dependent Resistor Berbasis Arduino Uno. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 1(2), 166–173. <https://doi.org/10.33369/ajjpf.1.2.166-173>
- Widiyatmoko, A., & Pamelasari, S. D. (2012). Pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan ALAT peraga IPA dengan memanfaatkan bahan bekas pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 51–56. <https://doi.org/10.15294/.v1i1.2013>