



Pengenalan Energi Surya melalui Bercerita dan Praktik Sederhana bagi Siswa TK ABA 25 Malang

Mohamad Irkham Mamungkas,¹ Mulyono,² Machmud Effendy³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang

¹irkham@umm.ac.id, ²mulyono@umm.ac.id, ³machmudeffendy@yahoo.com

How to cite (in APA Style): Mamungkas, M.I., Mulyono, M., & Effendy, M. (2026). Pengenalan Energi Surya melalui Bercerita dan Praktik Sederhana bagi Siswa TK ABA 25 Malang. *LENTERA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 19 (2), pp. 219-226.

Abstract: Climate change and energy transition challenges demand the cultivation of environmental awareness and renewable energy literacy from an early age. Leveraging Kota Malang's high solar radiation potential (4.5–5.1 kWh/m²/day), this community service project addressed critical learning gaps at TK ABA 25 Malang. Previously, renewable energy science education had not been introduced due to conventional early childhood curricula and a complete absence of appropriate Educational Teaching Aids (APE). This activity aims to introduce basic solar energy concepts as clean, eco-friendly energy through interactive storytelling and hands-on practice. The implementation method followed five structured stages: initial socialization, teacher capacity building, application of micro-solar powered APE technology, mentoring and evaluation, and a long-term sustainability strategy. Results demonstrated that utilizing the illustrated story module "Matahari Sahabat Kita" alongside micro-photovoltaic kinetic toys (mini cars and helicopters powered by 0.5–1W solar panels and 3V DC motors without batteries) successfully transformed abstract photovoltaic concepts into tangible experiences. Visual pre-test and post-test evaluations revealed that 80% of the 20 participating students (aged 4–6) achieved significant conceptual understanding, identifying cause-and-effect relationships between sunlight exposure and toy movement. Furthermore, the intervention enhanced the pedagogical skills of 3 teachers in delivering child-friendly STEM materials, eliminated single-use battery waste, and established permanent APE assets integrated into the school's daily lesson plan.

Keywords: Solar Energy; Learning Media; Early Childhood; Educational Toys; Community Service

PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan degradasi lingkungan hidup telah menjadi tantangan global yang menuntut perhatian serius dari berbagai lapisan masyarakat. Salah satu langkah strategis dalam menangani isu ini adalah penguatan literasi Energi Baru Terbarukan (EBT), khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), yang

perlu ditanamkan sejak usia dini. Kota Malang memiliki potensi geografis yang sangat mendukung dengan tingkat radiasi matahari mencapai 4,5–5,1 kWh/m²/hari, menjadikan wilayah ini sebagai laboratorium alam yang ideal untuk edukasi EBT. Kendati demikian, pemanfaatan potensi alam ini dalam dunia pendidikan anak usia dini (PAUD) masih sangat minim (Andriana et al., 2023; Syahid et al., 2024). Konsep energi terbarukan sering kali dianggap terlalu rumit dan abstrak untuk disampaikan kepada anak prasekolah.

TK ABA 25 Malang, yang berlokasi di JL. Veteran Dalam 427S, Sumbersari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, merupakan lembaga pendidikan prasekolah di bawah naungan Muhammadiyah. Sekolah ini didukung oleh 3 orang guru dan dipimpin oleh Kepala Sekolah Ibu Raminah, dengan melayani 20 orang siswa aktif. Sarana dan prasarana yang dimiliki mencakup 3 ruang kelas, 1 ruang perpustakaan, area bermain indoor-outdoor, serta halaman terbuka seluas 60 m². Meskipun memiliki fasilitas yang kondusif, analisis situasi menunjukkan bahwa 100% siswa di TK ABA 25 Malang belum pernah mendapatkan pengenalan mengenai EBT. Pembelajaran sains masih bergantung pada metode ceramah konvensional dan tugas latihan statis. Ketidadaan Alat Peraga Edukatif (APE) bertenaga EBT ramah anak serta keterbatasan media pembelajaran interaktif menjadi kendala utama bagi para guru dalam merancang pembelajaran sains berpendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, program pengabdian masyarakat ini menghadirkan solusi terintegrasi berupa pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis cerita (*storytelling*) dan praktik langsung (*hands-on*). Melalui kombinasi modul cerita bergambar dan mainan edukatif bertenaga surya mikro, konsep dasar fotovoltaiik dapat disampaikan secara menyenangkan dan intuitif.

Pelaksanaan program pengabdian ini mendukung berbagai kerangka kerja strategis nasional dan global:

- Sustainable Development Goals (SDGs): Mendukung Poin 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui penyediaan metode pembelajaran inovatif, serta Poin 7 (Energi Bersih dan Terjangkau) dan Poin 13 (Penanganan Perubahan Iklim) melalui edukasi EBT sejak dini.
- Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi: Mendukung IKU 3 (Dosen Berkegiatan di Luar Kampus) dan IKU 5 (Hasil Kerja Dosen Digunakan oleh Masyarakat).
- Asta Cita: Selaras dengan Poin 4 mengenai keselarasan lingkungan hidup dan penguatan kemandirian energi nasional sejak usia dini.
- Rencana Induk Riset Nasional (RIRN): Berkontribusi pada bidang fokus Energi Baru Terbarukan melalui penguatan aspek sosial-humaniora dan adopsi teknologi hijau.

KAJIAN TEORI

Pendidikan Energi Terbarukan pada Anak Usia Dini

Pendidikan anak usia dini merupakan fase krusial dalam pembentukan pola pikir, sikap, dan karakter kepedulian lingkungan. Pembelajaran sains pada anak usia 4–6 tahun membutuhkan pendekatan multisensori yang mengombinasikan elemen visual, auditori, dan kinestetik (Rumbayan et al., 2021). Konsep EBT, seperti konversi energi matahari menjadi energi listrik dan gerak, tidak dapat disampaikan secara teoritis murni (Effendy et al., 2024). Diperlukan simplifikasi fenomena sains menjadi hubungan sebab-akibat yang nyata dan dapat diamati secara langsung oleh anak (Idhayani et al., 2023; Sianturi et al., 2024).

Pendekatan Bercerita (Storytelling) dan Alat Peraga Edukatif (APE) Interaktif

Metode bercerita (*storytelling*) terbukti efektif dalam membangun imajinasi, kosa kata, dan pemahaman konsep abstrak pada anak usia dini (Mamungkas, 2025). Melalui narasi yang mempersonifikasikan fenomena alam, anak lebih mudah mencerna pesan moral dan ilmiah (Hendaryati et al., 2024; Mamungkas & Subeki, 2024). Ketika dipadukan dengan APE kinetik berbasis panel surya mikro (seperti mobil-mobilan dan helikopter mini), anak dapat mentransfer pemahaman naratif dari cerita ke dalam bentuk eksperimen empiris di lapangan terbuka (Fitrianti et al., 2023).

METODE

Desain Penelitian

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan *Deskriptif Evaluatif* berbasis tindakan (*Participatory Action Research / PAR*). Desain pelaksanaan mengombinasikan intervensi pembelajaran edutainment berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan lima tahapan sistematis, meliputi: (1) Tahap sosialisasi dan pemetaan kebutuhan mitra; (2) Tahap pelatihan dan pendampingan guru; (3) Tahap penerapan teknologi dan eksperimen *hands-on*; (4) Tahap evaluasi dampak; serta (5) Tahap penetapan strategi keberlanjutan program (Sulystyaningsih et al., 2024; Tri Yuniahastuti et al., 2024).

2. Subjek, Populasi, dan Sampel

Subjek utama dalam kegiatan ini terdiri dari siswa dan guru di TK ABA 25 Malang, Lowokwaru, Kota Malang. Populasi target kegiatan adalah seluruh warga sekolah. Penarikan sampel menggunakan teknik *total sampling* (sampel jenuh), di mana seluruh anggota populasi dijadikan sasaran intervensi. Sampel kegiatan berjumlah 20 orang siswa (anak usia 4–6 tahun) dan 4 orang guru TK ABA 25 Malang.

3. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam kegiatan ini dikumpulkan menggunakan tiga teknik utama:

Observasi Langsung: Digunakan untuk mengamati dan mencatat tingkat partisipasi, antusiasme, serta respon motorik siswa selama proses mendengarkan cerita dan

melakukan eksperimen mainan bertenaga surya di lapangan outdoor (Ruth Trya Yogi Manik & Dwi Septi Anjas Wulan, 2024; Suharyani et al., 2021).

- Tes Visual (Pre-test dan Post-test): Menggunakan instrumen lembar kerja bergambar (*visual questionnaire*) sederhana yang disesuaikan dengan perkembangan kognitif anak usia dini untuk mengukur tingkat pemahaman dasar sebelum dan sesudah intervensi EBT.
- Wawancara Terstruktur: Dilakukan kepada Kepala Sekolah dan dewan guru untuk menggali umpan balik mengenai kemudahan penggunaan modul cerita, efektivitas APE surya, serta peningkatan kapasitas mengajar guru.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah kombinasi analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif persentase:

Analisis Kuantitatif Persentase: Digunakan untuk mengolah data pemahaman siswa dan tingkat partisipasi berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* dengan formula persentase sederhana:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase capaian,

f = Jumlah siswa yang memenuhi kriteria, N = Total sampel siswa (20 anak).

Analisis Kualitatif Deskriptif: Digunakan untuk mereduksi, menyajikan, dan menarik kesimpulan dari data observasi perilaku siswa serta hasil wawancara dengan para guru, guna memberikan gambaran holistik mengenai keberhasilan program pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengembangan Prototipe APE Bertenaga Surya

Tim pengabdian berhasil mengembangkan media pembelajaran utama yang dirancang khusus untuk karakteristik anak prasekolah. APE kinetik bertenaga surya mikro dalam bentuk mobil-mobilan. Alat peraga ini mengintegrasikan panel surya fotovoltaik mikro yang terhubung langsung ke motor DC 3V tanpa menggunakan baterai kimia yang rumit. Konfigurasi ini memungkinkan reaksi instan: mainan akan bergerak secara otomatis saat terpapar sinar matahari langsung dan berhenti saat berada di tempat teduh.

Tabel 1. Spesifikasi Media Pembelajaran Energi Surya

Parameter	Mainan Edukatif Bertenaga Surya
Bentuk/Format	Mobil-mobilan
Spesifikasi Teknis	Panel surya mikro (0,5–1 Watt), Motor DC 3V, Rangka plastik/kayu ringan (10–15 cm)

Prinsip Kerja	Konversi fotovoltaik langsung (cahaya ke gerak tanpa baterai)
Fungsi Pembelajaran	Praktik kinestetik dan eksperimen <i>outdoor</i>

2. Implementasi Pembelajaran Interaktif dan Respon Siswa

Implementasi kegiatan pembelajaran diawali dengan sesi bercerita interaktif yang dipimpin oleh guru. Guru menggunakan modul cerita untuk memancing rasa ingin tahu anak mengenai sumber cahaya matahari (Andriana et al., 2023). Selanjutnya, siswa diajak ke area halaman sekolah seluas 60 m² untuk mempraktikkan penggunaan mobil-mobilan tenaga surya.

Anak-anak secara aktif mengamati perubahan gerak mainan ketika ditempatkan di bawah paparan sinar matahari langsung dibandingkan dengan area teduh. Pengalaman empiris ini berhasil meruntuhkan anggapan bahwa teknologi EBT itu rumit. Berdasarkan hasil evaluasi, sebanyak 80% dari 20 siswa peserta menunjukkan tingkat antusiasme yang sangat tinggi dan mampu menjelaskan secara sederhana bahwa matahari dapat "memberi tenaga" untuk menggerakkan mainan.



Gambar 1.
Anak-anak Antusias Mengikuti Kegiatan

3. Peningkatan Kapasitas Guru dan Layanan Mitra

Melalui pendampingan dan pelatihan yang diberikan oleh tim pengabdian, terjadi peningkatan kapasitas pedagogis para guru TK ABA 25 Malang. Guru-guru yang sebelumnya mengandalkan metode ceramah kini memiliki keterampilan

mengoperasikan APE berbasis EBT dan menyampaikan materi sains dengan metode eksperimen interaktif (Suyud et al., 2024).

Dari aspek operasional dan ekonomi, penggunaan APE bertenaga surya menghilangkan kebutuhan baterai sekali pakai pada alat peraga sekolah. Hal ini mengurangi biaya operasional pengadaan baterai sekaligus mencegah timbulnya limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) di lingkungan sekolah. Kehadiran media pembelajaran EBT ini juga meningkatkan daya saing dan citra institusi TK ABA 25 Malang sebagai sekolah prasekolah berwawasan lingkungan dan teknologi.



Gambar 2.
Materi dibantu Guru

SIMPULAN

Pengenalan energi surya berbasis cerita dan praktik sederhana di TK ABA 25 Malang telah terlaksana secara efektif dan berhasil mencapai seluruh target yang ditetapkan. Integrasi antara modul cerita bergambar "Matahari Sahabat Kita" dan APE kinetik bertenaga surya mikro terbukti mampu mentransformasi konsep abstrak EBT menjadi pengalaman belajar yang konkret, aman, dan menyenangkan bagi anak usia dini. Sebanyak 80% siswa menunjukkan peningkatan pemahaman dan antusiasme tinggi selama proses pembelajaran eksperimen. Selain itu, program ini berhasil meningkatkan kompetensi profesional guru dalam mengajar materi sains STEM serta memberikan aset APE ramah lingkungan yang berkelanjutan bagi sekolah. Saran dan Rekomendasi:

- Bagi Pihak Sekolah: Disarankan agar agenda "Eksplorasi Cahaya Surya" diintegrasikan secara berkala dalam RPPH bertema Alam Semesta, serta dilakukan perawatan berkala pada kaca panel surya mikro agar konversi energi tetap optimal.

- Pengembangan Media: Narasi dalam modul cerita dapat dikembangkan ke dalam format video animasi singkat untuk melengkapi media pembelajaran digital.
- Replikasi Program: Model pelatihan APE bertenaga surya ini disarankan untuk didiseminasikan dan direplikasi ke jaringan Aisyiyah Bustanul Athfal (IGABA) maupun IGTKI di tingkat Kota Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, E., Rokmanah, S., & Luthfika, A. L. (2023). Analisis Pembentukan Karakter Bernalar Kritis melalui Metode Bercerita pada Peserta Didik Kelas IV SD Negeri Magelaran. *Lentera*, 16(2), 291–298.
- Effendy, M., Nasar, M., Abduh, M., Suwignyo, Ad, A., Sm., L., & R.A., F. (2024). Studi Kelayakan Teknis dan Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop di Hotel Rayz Universitas Muhammadiyah Malang. *Techne : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 23(1), 95–106. <https://doi.org/10.31358/techne.v23i1.455>
- Fitrianti, F. A., Larasati, P. D., Kurniawan, E. A., Ridlo, A., Lavindi, E. E., Pernanda, S., Mujahiddin, I., & Devilito. (2023). Workshop Pemanfaatan Sel Surya sebagai Sumber Energi Listrik pada Siswa SDN Bugangan 03 Semarang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 2024–2030.
- Hendaryati, H., Suprianto, H., & Mamungkas, M. I. (2024). Peningkatan Pemahaman Materi IPA bagi Siswa SMP Muhammadiyah 6 Malang melalui Media Pembelajaran. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(9), 1443–1449. <https://doi.org/10.59837/kvkcgb52>
- Idhayani, N., Nurlina, N., Risnajayanti, R., Salma, S., Halima, H., & Bahera, B. (2023). Inovasi Pembelajaran Anak Usia Dini : Pendekatan Kearifan Lokal Dalam Praktik Manajemen. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 7453–7463. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5624>
- Mamungkas, M. I. (2025). SOCIETY : Jurnal Pengabdian Masyarakat , SOCIETY : Jurnal Pengabdian Masyarakat ,. *SOCIETY: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 513–520.
- Mamungkas, M. I., & Subeki, N. (2024). Pengenalan dan Pembuatan Biogas Sederhana sebagai Sumber Energi Terbarukan bagi Siswa SMP Muhammadiyah 6 Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(4), 1037–1041. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i4.939>
- Rumbayan, M., Sompie, S., & Rumbayan, R. (2021). Penerapan Teknologi Energi Terbarukan Melalui Model Science Techno Park Di Desa Kiama Kepulauan Talaud. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 1(4), 1–9.

<https://doi.org/10.53769/jai.v1i4.137>

- Ruth Trya Yogi Manik, & Dwi Septi Anjas Wulan. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pop-Up Book untuk Perkembangan Bahasa Lisan Ekspresif Anak Usia 5-6 Tahun di TK Tunas Harapan Ambarita. *Khirani: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(4), 22–37. <https://doi.org/10.47861/khirani.v2i4.1323>
- Sianturi, G. R., Susanti, A., Yulisna, & Hadiyanto. (2024). Peran Pendidikan Berbasis Lingkungan Dalam Membentuk Generasi Berkelanjutan. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(04), 234–245.
- Suharyani, S., Alit Suarti, N. K., Tamba, I. W., Gunawan, I. M., & Astuti, F. H. (2021). Implementasi Program Parenting bagi Orang Tua Siswa di PAUD Al-Akram Desa Sepapan Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 2(1), 83. <https://doi.org/10.33394/jpu.v2i1.3729>
- Sulystyaningsih, N. D., Kalih, L. A. T. T. W. S., & Sumahiradewi, L. G. (2024). Pendampingan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi tenaga surya (API- GaYa) sebagai upaya peningkatan kesejahteraan daerah pesisir di Pulau Lombok. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(3), 3076–3085.
- Suyud, Sugianto, B. E., & Aditya, D. B. (2024). Peningkatan Kemampuan Menulis Karangan Narasi dengan Media Gambar Serial. *Lentera*, 17(2), 333–344.
- Syahid, M., Jalaluddin, Mochtar, A. A., Sakka, A., & Antonini, G. (2024). Sosialisasi Energi Terbarukan dan Pelatihan Perakitan Listrik Tenaga Surya pada Siswa Sekolah Alam Le Cendekia Gowa. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 128–136.
- Tri Yuniahastuti, I., Adi Kusuma, Y., Sunaryantiningsih, I., & Firmansyah, A. (2024). Pengenalan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan Kepada Kelompok Pemuda Krida Muda Desa Kartoharjo Magetan. *Jurnal Edukasi Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 195–202. <https://doi.org/10.36636/eduabdimas.v3i2.4153>