

## PEMBUATAN ALAT PERAGA SEDERHANA UNTUK MEMAHAMI SIFAT-SIFAT CAHAYA BAGI KELOMPOK ANAK SEKOLAH DASAR DI SENTANI KABUPATEN JAYAPURA

Flinn C.C. Radjabaycolle<sup>1</sup>, Yusuf Bung kang<sup>2</sup>, Martina Bunga<sup>3</sup>, Melfi Soli<sup>4</sup>

*Jurusan Fisika FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura*

### ABSTRACT

**Alamat korespondensi:**

Jurusan Fisika FMIPA Uncen,  
Kampus UNCEN-Waena, Jl.  
Kamp. Wolker Waena,  
Jayapura Papua. 99358. Email:  
1. flinnradj@gmail.com  
koresponden author

Children who live in Perumahan BTN Puskopad Jalur 7 Bawah Sentani, Kabupaten Jayapura, experience difficulties learning physics. One of the factors causing this is the lack of sufficient support from the school environment and family. Parents hand over all teaching responsibilities to teachers, while teachers at school cannot teach optimally. Teachers only depend on textbooks, and children are forced to memorize lesson material according to what is written in the book. Children are also unable to carry out practical work as they should because of inadequate laboratory equipment. This style of learning makes it difficult for children to understand physics well. To learn physics, children need concrete scientific experience. Based on this background, the community service team held activities by making simple teaching aids related to the subject matter of light. Children are expected to be able to understand the properties of light, namely that it can travel in a straight line, can penetrate transparent surfaces of objects, can be reflected, and can be refracted. Apart from that, it is also hoped that children will be interested in physics lessons through this activity. This service is carried out using experimental methods with tools and materials that are easily found in everyday life. The benefit of this service is that it provides knowledge for children when studying the properties of light in science subjects at formal schools. The results achieved from this service activity show that the service participants understand the properties of light, are satisfied and happy while carrying out light experiments, and as many as 75% of children are interested in studying physics.

Manuskrip:

Diterima: 11 Januari 2024

Disetujui: 21 Mei 2024

**Keywords:** *physics; light; children*

### PENDAHULUAN

Anak-anak memiliki rasa ingin tahu yang besar terhadap segala sesuatu yang terjadi di sekitar mereka. Hal ini merupakan sesuatu yang alami, yang sudah menjadi bawaan sejak lahir. Mereka memiliki banyak pertanyaan tentang bagaimana cara segala sesuatu bekerja di sekelilingnya. Rasa ingin tahu ini sebaiknya tidak dicegah, dilarang atau dihambat, sebaliknya justru harus didukung dan disalurkan melalui berbagai kegiatan-kegiatan ilmiah. Dengan kata lain, anak-anak perlu belajar sains, sedini mungkin (Marsetyaningrum, 2018; Nag Chowdhuri dkk., 2021; Trundle & Saçkes, 2015). Beberapa faktor yang membuat pendidikan sains sangat penting bagi anak usia dini, antara lain

untuk memberikan pemahaman tentang dunianya, untuk menumbuhkan kecintaan terhadap ilmu pengetahuan yang dapat bertahan sampai seumur hidup, untuk memberikan landasan dasar dalam berpikir secara ilmiah, untuk mendukung pengembangan keterampilan dalam bidang-bidang yang lain, dan masih banyak lagi. Yang menjadi persoalan adalah banyak anak tidak mendapat dukungan yang semestinya dalam belajar sains, disebabkan oleh banyak faktor baik yang berasal dari lingkungan sekolah maupun lingkungan keluarga. Persoalan yang sama dialami oleh kelompok anak sekolah dasar yang bertempat tinggal di Perumahan BTN Puskopad Jalur 7 Bawah Sentani Kabupaten Jayapura. Orang tua mereka lebih mengandalkan tenaga guru di sekolah, sementara di sekolah

guru tidak selalu dapat mengajar dengan maksimal, ditambah lagi dengan kurangnya sarana-prasarana belajar yang memadai.

Beberapa materi pelajaran sains yang sebaiknya disertai dengan praktikum tidak dapat dilaksanakan karena peralatan yang tidak lengkap di laboratorium sekolah. Belajar melalui buku-buku pelajaran masih dianggap sebagai satu-satunya cara yang paling efektif, sehingga anak-anak memiliki kebiasaan menghafal materi pelajaran yang tertera dalam buku, tanpa memahami apa dan bagaimana konsep dasarnya. Kebiasaan belajar yang salah seperti ini harus dipangkas sesegera mungkin dan diganti dengan kebiasaan belajar yang benar. Jika tetap dibiarkan, anak-anak akan tumbuh menjadi generasi yang malas berpikir, hanya bergantung pada buku teks, tidak kritis, dan tidak dapat menciptakan inovasi-inovasi di masa depan. Sebagai upaya untuk memberikan solusi, tim pengabdian hadir memperkenalkan cara belajar sains kepada anak melalui eksperimen sederhana yang menyenangkan.

Melalui penelitian yang dilakukan oleh Prasetya & Muhroji (2022) anak lebih mudah memahami materi pelajaran melalui eksperimen atau pembuatan alat peraga, ketimbang membaca sendiri dari buku-buku pelajaran. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh Ardhuha dkk. (2020), Radjabaycolle dan Bunggang (2023), dan Radjabaycolle dkk. (2024).

Tentu ada banyak tema dalam mata pelajaran sains atau IPA pada sekolah dasar yang bisa diangkat dalam kegiatan pengabdian ini, terutama yang berhubungan dengan fisika, salah satu yang sangat menarik secara visual bagi anak adalah tema tentang cahaya. Tema ini abstrak dan sangat sulit dideskripsikan oleh anak jika hanya bergantung pada definisi-definisi tertulis. Cahaya memiliki beberapa sifat yaitu dapat merambat lurus, dapat menembus permukaan benda transparan, dapat dibiaskan, dan dapat dipantulkan. Untuk memahami sifat-sifat cahaya ini, anak perlu diberi pengalaman konkret, yaitu melalui pembuatan alat peraga sederhana menggunakan material dan bahan yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan khusus dari pengabdian ini adalah untuk membantu anak dapat memahami materi pelajaran sains (dalam hal ini fisika) di sekolah, khususnya materi tentang cahaya, yaitu memahami sifat-sifatnya antara lain cahaya dapat merambat melalui garis lurus, dapat

menembus permukaan benda-benda yang transparan atau bening, dapat dibiaskan, dan dapat dipantulkan. Tujuan umum dari pengabdian ini adalah untuk membantu anak memahami konsep-konsep dasar fisika tanpa menghafal, tetapi melalui pengalaman ilmiah secara langsung dan nyata, dan untuk membuat anak tertarik pada fisika, bahwa fisika itu menyenangkan dan tidak perlu ditakuti.

Manfaat dari pengabdian ini adalah sebagai bekal pengetahuan buat anak ketika belajar materi sifat-sifat cahaya pada mata pelajaran IPA di sekolah formal, dan pengetahuan ini bisa dikembangkan ke level yang lebih kompleks ketika anak melanjutkan pendidikan formalnya ke jenjang yang lebih tinggi.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 15 September 2023 di salah satu ruang kuliah pada Program Studi Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Cenderawasih dan melibatkan 8 (delapan) orang anak sekolah dasar yang bertempat tinggal di Perumahan BTN Puskopad RT 07 RW 12 Jalur 7 Bawah Sentani Kabupaten Jayapura, yaitu Maluk, Sigo, Refil, Rizky, Rehan, Hakim, Yeremia, dan Yoshua. Tim pengabdian terdiri dari dosen dan mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah metode eksperimen, yaitu dengan membuat alat peraga sederhana. Tahapan yang dilalui dalam kegiatan pengabdian ini antara lain tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Tahap persiapan meliputi penandatanganan kontrak, pengurusan administrasi kegiatan, dan asesmen terhadap komunitas sasaran. Tahap pelaksanaan merupakan program inti dari kegiatan pengabdian ini, yaitu pembuatan alat peraga sederhana untuk mengetahui sifat-sifat cahaya. Pembuatan alat peraga ini dibagi ke dalam empat eksperimen (Rumanta, 2019). Tahap evaluasi dilakukan setelah kegiatan pengabdian berakhir, berisi pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan secara langsung oleh tim pengabdian kepada anak-anak selaku peserta pengabdian.

Eksperimen pertama adalah eksperimen cahaya merambat lurus. Alat dan bahan yang digunakan adalah tiga buah karton dan senter.

Langkah-langkah yang dilakukan antara lain: (1) membuat lubang di bagian tengah setiap karton, (2) meletakkan ketiga karton secara sejajar pada jarak tertentu, (3) menyalakan senter tepat di belakang lubang karton, (4) mengamati rambatan cahaya senter yang melalui setiap lubang karton, dan (5) menggeser karton-karton tersebut ke kanan atau ke kiri sambil mengamati bagaimana perambatan cahaya senter.

Eksperimen kedua adalah eksperimen cahaya menembus permukaan benda transparan. Alat dan bahan yang digunakan adalah plastik mika bening dan berwarna gelap, serta senter. Langkah-langkah yang diambil adalah (1) menyalakan senter dan mengarahkannya kepada plastik, (2) mengamati apakah cahaya senter mengenai benda yang ada di belakangnya, dan (3) prosedur yang sama dilakukan terhadap plastik berwarna gelap.

Eksperimen ketiga adalah eksperimen cahaya dapat dipantulkan. Alat dan bahan yang diperlukan adalah cermin datar dan senter. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain (1) mengarahkan cahaya senter ke cermin datar, (2) mengamati apakah cahaya senter mengalami pemantulan atau tidak, dan (3) prosedur yang sama dilakukan dengan posisi dan jumlah cermin yang berbeda.

Selanjutnya, eksperimen keempat adalah eksperimen cahaya dapat dibiaskan. Alat dan bahan yang diperlukan adalah gelas, air, dan sendok. Langkah-langkah yang diambil yaitu (1) mengisi gelas dengan air, (2) memasukkan sendok ke dalam air, dan (3) mengamati penampakan gagang sendok dari sisi samping luar gelas. Tahap pelaksanaan ini dilakukan oleh tim pengabdian, dibantu oleh asisten yang merupakan seorang mahasiswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan inti pengabdian diawali dengan penjemputan anak-anak peserta pengabdian dari lokasi tempat tinggal yang berada di Perumahan BTN Puskopad RT 07 RW 12 Jalur 7 Bawah Sentani Kabupaten Jayapura ke Gedung Jurusan Fisika FMIPA Uncen di Kampus Uncen Baru Perumnas III Waena. Waktu penjemputan pukul 13.00 WIT, namun di luar ekspektasi anak-anak telah siap sejak pukul 12.00 WIT. Ini tentu merupakan nilai tambah, karena mereka telah mempraktekkan disiplin waktu sejak dini dengan senang hati dan tanpa

paksaan. Hal yang seringkali sukar dijalankan dengan baik oleh orang dewasa.

Pada saat asesmen di hari sebelumnya, telah didata lima orang anak sebagai peserta, namun pada hari pelaksanaan, ternyata jumlah anak yang hadir melebihi perkiraan. Jadi, total anak yang ikut sebagai peserta menjadi 8 (delapan) orang dan semuanya merupakan murid sekolah dasar. Kegiatan pengabdian tidak dilakukan di pagi hari mengingat pada jam tersebut anak-anak masih mengikuti pembelajaran di sekolahnya masing-masing. Kegiatan ini diupayakan untuk sama sekali tidak mengganggu jam sekolah para peserta.

Setelah sampai di lokasi pengabdian, kegiatan dimulai oleh tim pengabdian dibantu seorang mahasiswa sebagai asisten. Terdapat empat macam eksperimen yang dilakukan, yaitu cahaya merambat lurus, cahaya menembus benda bening, cahaya dapat dipantulkan, dan cahaya dapat dibiaskan. Suasana kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 1. Kondisi kegiatan menunjukkan bahwa anak-anak memiliki antusias yang sangat luar biasa, bahkan saling berebutan giliran sampai-sampai hampir terjadi perkelahian, namun tim pengabdian segera meleraikan dengan cepat sehingga kondisi kegiatan pengabdian menjadi normal kembali.



Gambar 1. Suasana kegiatan pengabdian.

Ada anak yang sibuk sendiri dan keluar ruangan, namun kemudian diajak kembali oleh tim pengabdian untuk bergabung dengan teman-temannya.

Tabel 1. Hasil Pengamatan yang Diperoleh

Nama Eksperimen		Hasil Pengamatan
Cahaya lurus	merambat lurus	1. Saat tiga kartun diletakkan sejajar satu sama lain, cahaya senter melewati ketiga lubang kartun dalam arah rambatan lurus. 2. Saat beberapa kartun diubah letaknya atau digeser ke kanan dan ke kiri, tampak cahaya senter tidak melewati lubang kartun yang digeser, tapi tetap menunjukkan arah rambatan lurus.
Cahaya permukaan transparan	menembus benda	1. Cahaya menembus plastik bening 2. Cahaya tidak menembus plastik hitam
Cahaya dibiaskan	dapat	Sendok yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air terlihat "patah" gagangnya jika diamati dari sisi samping luar gelas.
Cahaya dipantulkan	dapat	1. Cahaya senter dapat dipantulkan dari cermin ke permukaan tembok atau papan tulis atau ke benda-benda lain. 2. Cahaya senter dapat dipantulkan dari satu cermin ke cermin lain.

Dari empat eksperimen yang dilakukan, diperoleh hasil pada Tabel 1. Setelah itu, anak-anak diberi beberapa pertanyaan lagi oleh tim pengabdian, dan respons yang mereka berikan adalah sebagai berikut:

1. Apakah cahaya merambat lurus? Ya.
2. Apakah cahaya menembus permukaan benda transparan? Ya.
3. Apakah cahaya dapat dibiaskan? Ya.
4. Apakah cahaya dapat dipantulkan? Ya.

Dapat dilihat bahwa respons yang diberikan adalah tepat dan benar. Hal ini sesuai dengan ekspektasi. Pertanyaan-pertanyaan yang sama kemudian diulang beberapa kali sampai kegiatan berakhir, dengan tujuan agar anak tidak mudah lupa dengan materi yang baru saja mereka pelajari.

Dalam rangka evaluasi kegiatan, tim pengabdian mengajukan beberapa pertanyaan kepada seluruh peserta yang berjumlah 8 orang. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan tidak dalam bentuk angket tertulis, mengingat peserta belum mengerti cara mengisi angket, sehingga sebagai alternatif, peserta diberikan pertanyaan secara langsung dan respons yang diberikan oleh peserta dicatat oleh tim pengabdian. Hasilnya dirangkum dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Kegiatan

No.	Pertanyaan	Respons		
		Ya	Tidak	Ragu-ragu
1.	Apakah anak pernah mengikuti praktikum di sekolah dengan tema dan kegiatan yang sama?	25%	75%	0
2.	Apakah penjelasan tim pengabdian mudah dimengerti?	75%	0	25%
3.	Apakah anak merasa puas dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian?	100%	0	0
4.	Apakah anak senang mengikuti kegiatan pengabdian yang dilakukan?	100%	0	0
5.	Apakah anak tertarik untuk belajar fisika?	75%	0	25%

Pada Tabel 2 nampak bahwa ada 5 (lima) pertanyaan yang diajukan tim pengabdian kepada peserta. Dari 8 orang anak yang hadir, terdapat hanya 25% anak yang sudah pernah mengikuti praktikum di sekolah dengan tema dan kegiatan yang sama, sedangkan sisanya tidak. Terdapat 75% anak yang mudah mengerti penjelasan tim pengabdian selama kegiatan -berlangsung, sedangkan sisanya ragu-ragu menjawab. Hal ini menjadi catatan bagi tim pengabdian untuk meningkatkan atau memperbaiki bagaimana cara menyampaikan/menjelaskan materi dengan lebih baik. Selanjutnya, terdapat 100% anak merasa puas dan senang mengikuti kegiatan pengabdian, dan terdapat 75% anak yang tertarik belajar fisika, sedangkan sisanya masih ragu-ragu. Nilai-nilai persentase yang diperoleh mengindikasikan bahwa kegiatan pengabdian ini memberikan hasil yang sangat baik.

### KESIMPULAN

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian berjalan dengan baik dan lancar meski sempat terjadi sedikit kegaduhan antar beberapa peserta, namun kondisi ini dapat ditanggulangi dengan baik oleh tim pengabdian. Setelah kegiatan, tujuan khusus tercapai, yaitu para peserta menjadi paham bahwa cahaya memiliki sifat-sifat yaitu dapat merambat lurus, menembus benda transparan, dapat dibiaskan, dan dapat dipantulkan. Tujuan umum kegiatan juga tercapai yaitu seluruh anak yang hadir puas dan senang selama melakukan eksperimen cahaya, dan ada sebanyak 75% anak tertarik untuk belajar fisika. Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya, ada banyak topik dalam bidang fisika yang bisa diangkat. Salah satu di antaranya adalah Hukum Hooke, yaitu hukum yang membahas tentang sifat elastisitas benda atau pegas. Topik ini tentu sangat menarik dan akan disukai oleh anak-anak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Cenderawasih atas dana hibah PNPB tahun anggaran 2023 dengan nomor kontrak 177/UN20.2.1/AM/2023 tanggal 17 April 2023, juga kepada Ketua RT 07 RW 12 BTN

Puskopad Jalur 7 Bawah Sentani, dan para orang tua atas izin yang telah diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ardhuha, J., Savalas, L. R. T., dan Nurwahidah. 2020. Pendampingan Pembelajaran IPA bagi Peserta Didik SDN 38 Ampenan untuk Materi Bunyi, Cahaya, Listrik dan Magnet. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*. 2(2): 102-107.
- A'yun, S. N., dan Subali, B. 2018. Sifat-Sifat Cahaya dalam Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 24(2): 75-79.
- Marsetyaningrum, D. 2018. Science learning in early childhood. *The Empowerment Journal*. 7(2): 98-107.
- Nag Chowdhuri, M., King, H., dan Archer, L. 2021. *The Primary Science Capital Teaching Approach: teacher handbook*. London: University College London.
- Prasetya, S. R., dan Muhroji. 2022. Penggunaan Alat Peraga Kotak Sifat Cahaya (Kosifacay) dalam Penguasaan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. 6(3): 4848-4854.
- Prianto, Y. 2018. Pemahaman Konsep Sifat-Sifat Cahaya melalui Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining (SFE) pada Siswa Kelas V di MI AL-Abror. Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Radjabaycolle, F. C., dan Bunggang, Y. 2023. Pembuatan baterai jeruk bagi kelompok anak di BTN Puskopad Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Pengabdian Papua*. 7(1): 31-34.

- Radjabaycolle, F., Papilaya, E., Bunga, M., Napitupulu, D., Haryati, E., Bungasalu, B. A. 2024. Percobaan pengaruh kedalaman terhadap tekanan bagi kelompok anak di BTN Puskopad Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Ebamukai*. 2(1): 56–60.
- Rumanta, M. 2019. *Praktikum IPA di SD*. Jakarta: PT. Prata Sejati Mandiri.
- Trundle, C. dan Saçkes, M. 2015. *Research in Early Childhood Science Education*. Dordrecht and New York: Springer.
- Ulan, L. Pt. M, Putra, Nt. Ngr. S., dan Suniasih, N. W. 2022. Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Muatan IPA Materi Sifat-Sifat Cahaya untuk Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(3): 2329-2339.