SEWAGATI, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 10(5), 2026 (e-ISSN:2613-9960)

DOI: https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i5.9402 | Naskah Masuk 24-02-2026; | Naskah Diulas 16-09-2026; | Naskah Diterima 26-09-2026; | Dipublikasikan Online 31-10-2026

Peningkatan Literasi Sains melalui Pembelajaran berbasis Eksperimen Sederhana di SD Aek Nauli 1, Kabupaten Humbang Hasundutan

Improving Science Literacy through Simple Experiment-Based Learning at SD Aek Nauli 1, Humbang Hasundutan Regency

Adi Setyo Purnomo[1,*] | Rani Maharani[2] | Sri Fatmawati[1] | Maya Shovitri[3] | Surya Rosa Putra[1] | Fahimah Martak[1] | Herdayanto Sulistyo Putro[1] | Lila Yuwana[4] | Maria Elfiana Ina Kewa Helan[1] | Rosalina Yuliana Kurang[1] | Ika Yuliasari[5] | Alya Awinatul Rohmah[1] | Khoirun Nisyak[1] | Nabilah Farah Azzahra[1] | Nabila Eka Agustin[1] | Farhan Rasyid Ramadhan[1] | Virrisya Ardita Nirivena[1] | Ramadhani Prisma Novinta[1] | Khansa Audrya Pelangi[1] | Shofiya Nur Rafiyanti[1] | Amirah Najiyyah[1] | Amalia Sabrina[1] | Rahmah Kurnia Dewi[1] | Nathan Abiyyu Ramadhani[1]

[1]Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
[2]Departemen Kimia, Universitas Padjajaran, Bandung, Indonesia.
[3]Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
[4]Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
[5]Taman Sains Teknologi Herbal dan Hortikultura, Pollung, Humbang Hasundutan, Indonesia.

Korespondensi
*Adi Setyo Purnomo, Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: adi$_s$*etyo@its.ac.id*

Alamat
Laboratorium Kimia Mikroorganisme, Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

ABSTRAK
Pembelajaran sains yang efektif memerlukan metode yang mampu mendorong siswa untuk memahami konsep melalui pengalaman langsung. Di Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara, keterbatasan fasilitas dan akses pendidikan menjadi salah satu hambatan dalam penerapan pembelajaran sains yang optimal. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA bagi siswa sekolah dasar melalui pendekatan Pembelajaran Sains Berbasis Eksperimen menggunakan alat sederhana dan sumber daya lokal. Program ini berhasil meningkatkan interaksi dan kemampuan analitis siswa selama percobaan. Selain pengalaman praktis bagi siswa kelas 4–6, pelatihan guru dan modul interaktif juga diberikan untuk mendukung keberlanjutan. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains, minat, dan pemahaman konsep dasar IPA di tingkat sekolah dasar di Kabupaten Humbang Hasundutan.

Kata Kunci:
Alat Sederhana, Eksperimen Sains, Humbang Hasundutan, Modul Interaktif, Pendidikan Sains.

ABSTRACT
Effective science education requires students engagement to trigger concepts understanding through hands-on experience. School in Humbang Hasundutan Regency, North Sumatra Province have limited learning facilities and access to educational resources, creating a challenge in the implementation of science education. This community service program was performed to enhance the quality of science education for elementary school students by employing an experiment-based learning approach that utilizes simple tools and local resources. This program successfully improved student interaction and analytical skills during the experiment. In addition to practical experience for students in grades 4–6, teacher training and interactive modules were provided to support sustainability. This activity has proven effective in enhancing science literacy, interest, and understanding of basic science concepts at the elementary school level in Humbang Hasundutan Regency.

Keywords:
Humbang Hasundutan, Interactive learning module, Science education, Science experiment, Simple tools..

1 | PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen fundamental dalam membentuk karakter, pola pikir, serta kualitas sumber daya manusia suatu bangsa. Proses pendidikan idealnya dimulai dari lingkungan keluarga hingga jenjang pendidikan tinggi, dengan tujuan membekali individu dengan pengetahuan, nilai, dan keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan sosial maupun dunia kerja. Namun, pemerataan pendidikan di Indonesia masih mendapatkan tantangan besar, terutama karena karakteristik geografis sebagai negara kepulauan. Kondisi ini menyebabkan sejumlah wilayah, termasuk daerah terpencil, menghadapi keterbatasan akses terhadap layanan pendidikan yang memadai. Keterbatasan tersebut sering mencakup minimnya fasilitas sekolah, terbatasnya alat praktik, serta kurangnya metode pembelajaran yang efektif dan interaktif[1].

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memegang peranan penting dalam mendorong kemampuan berpikir kritis, literasi sains, dan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik. Menurut Wonoraharjo (2010), IPA merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui proses ilmiah yang melibatkan pengamatan, eksperimen, dan validasi ilmiah oleh para ahli. Dalam konteks perkembangan teknologi pada era 4.0 menuju 5.0, penguasaan sains menjadi semakin penting untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan global dan dunia industri yang terus berkembang. Pembelajaran IPA yang inovatif dan aplikatif diperlukan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, kemampuan bernalar, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik[2].

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar masih sering berfokus pada teori dan hafalan, sementara penerapan metode eksperimen atau pembelajaran berbasis pengalaman langsung masih minim. Padahal, metode eksperimen merupakan salah satu pendekatan yang sangat efektif karena mengintegrasikan pemahaman konsep dengan pengalaman nyata yang diperoleh melalui kegiatan percobaan sederhana. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar sains, tetapi juga memupuk sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, ketekunan, serta kemampuan mengamati dan menyimpulkan[3, 4].

Meskipun beberapa upaya telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pengajaran, keterbatasan akses menjadi kendala bagi sekolah di daerah pedesaan. Kendala tersebut terjadi di beberapa sekolah di Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan terletak sekitar 200 km dari ibukota provinsi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, kecamatan ini memiliki 19 sekolah dasar yang tersebar di 13 desa. Pada 2025, di kecamatan ini tercatat 187 guru dan kepala sekolah di kecamatan ini, yang berarti jumlah rata-rata guru di setiap sekolah tidak mencapai 10 orang. Sebagai salah satu contoh, SD Aek Nauli 1 adalah salah satu sekolah dasar terjauh dari pusat kecamatan. Kendala sarana pengajaran yang dihadapi sekolah ini diantaranya minimnya alat peraga dan media pembelajaran, yang menyebabkan pembelajaran sains belum optimal dan siswa kurang mendapatkan kesempatan untuk terlibat dalam kegiatan eksperimen. Padahal, lingkungan alam di sekitar sekolah sebenarnya sangat potensial untuk dijadikan sebagai sumber belajar, karena anak-anak secara alami tertarik untuk mengamati fenomena alam, tumbuhan, hewan, dan benda-benda di sekitarnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pelaksanaan Pembelajaran Sains Berbasis Eksperimen di SD Aek Nauli 1 menjadi penting untuk menjawab kebutuhan peningkatan kualitas pembelajaran IPA. Melalui pendekatan eksperimen dengan memanfaatkan lingkungan sekitar dan alat sederhana, diharapkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna, memahami konsep sains dengan lebih mudah, serta meningkatkan minat mereka terhadap pembelajaran IPA. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model pembelajaran yang dapat diterapkan guru secara berkelanjutan, meskipun berada dalam kondisi sarana yang terbatas.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan serta mengimplementasikan metode pembelajaran sains berbasis eksperimen bagi siswa sekolah dasar kelas 4–6 di SD Aek Nauli 1. Melalui pendekatan ini, siswa diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, aplikatif, dan menyenangkan sehingga pemahaman mereka terhadap konsep-konsep dasar sains dapat meningkat secara signifikan. Siswa tidak hanya menerima konsep secara teoritis, tetapi juga mengamati fenomena sains yang dekat dengan keseharian mereka. Pembelajaran ini diterapkan pada siswa kelas 4–6. Selain itu, program ini juga memberikan pelatihan kepada guru dalam penggunaan modul pembelajaran interaktif berbasis eksperimen agar metode ini dapat diterapkan secara berkelanjutan. Model pembelajaran ini diharapkan menjadi contoh yang dapat direplikasi pada sekolah-sekolah lain di wilayah Humbang Hasundutan yang memiliki kondisi sarana serupa.

Manfaat kegiatan ini meliputi tersedianya model pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual bagi siswa, sekaligus memberikan alternatif metode pengajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam mengembangkan proses pembelajaran IPA di sekolah. Dengan adanya pelatihan dan modul yang disediakan, guru memperoleh bekal untuk menerapkan pembelajaran berbasis eksperimen secara mandiri dan berkelanjutan.

Dampak yang diharapkan dari kegiatan ini adalah meningkatnya minat, motivasi, dan kemampuan literasi sains siswa melalui pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi IPA. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu membentuk sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, kemampuan mengamati, serta keterampilan berpikir kritis, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran IPA di SD Aek Nauli 1 secara keseluruhan. Kegiatan ini turut mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDG) 4 *Quality Education*.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Pendidikan

Pendidikan merupakan suatu proses sistematis yang bertujuan untuk mengembangkan potensi individu secara menyeluruh serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis, mengajarkan nilai-nilai moral dan etika kehidupan guna mempersiapkan diri untuk kehidupan profesional dan sosial. Hingga saat ini, metode Pendidikan sudah memiliki banyak variasi dari pembelajaran metode klasik tradisional, pembelajaran interaktif yang dikemas dengan pembelajaran menarik, Pendidikan secara daring melalui *platform online* hingga pembelajaran eksperimental yang mengutamakan praktik langsung [5, 6].

Peran guru atau pengajar sangat penting dalam menyampaikan pengetahuan dan membimbing perkembangan siswa, sementara peran orang tua dibutuhkan untuk mendukung proses pendidikan di rumah dengan penyediaan sumber daya dan penanaman nilai-nilai moral serta etika yang penting. Namun, pendidikan juga menghadapi berbagai beberapa tantangan, seperti kesenjangan akses, penyesuaian kurikulum dengan perkembangan zaman, integrasi teknologi dalam pendidikan, dan kesiapan pendidik dalam meningkatkan kualitas pengajaran. Pendidikan yang baik merupakan kunci untuk mencapai kemajuan individu dan masyarakat, melalui pengembangan potensi secara maksimal yang berkontribusi pada pembangunan ekonomi dan sosial. Untuk membangun kesiapan sumber daya manusia di masa depan, pendidikan harus relevan dengan kebutuhan pasar kerja, di mana pendidikan harus lebih menekankan pada pengembangan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis dan literasi digital [7, 8].

Beberapa upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan akses yang signifikan antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara keluarga dengan kondisi sosial ekonomi yang berbeda. Dari sisi pendidik, guru di daerah pedesaan terkendala akses pelatihan memadai dan keterbatasan eksplorasi. Padahal, guru membutuhkan pelatihan dan peningkatan kapasitas profesional secara berkelanjutan yang mencakup metode pengajaran, penggunaan teknologi, serta pengelolaan kelas [9].

Selain itu, infrastruktur sekolah, fasilitas dasar, dan akses teknologi yang terbatas juga menjadi kendala dalam pembelajaran di daerah pedalaman. Sekolah tersebut umumnya menghadapi keterbatasan pengadaan alat peraga dan media pembelajaran, sehingga pembelajaran lebih banyak dilakukan dengan metode ceramah. Padahal, metode pembelajaran berbasis praktik sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa [10]. Permasalahan ini membutuhkan perhatian serius dan upaya kolaboratif dari pemerintah, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan dalam bidang pendidikan, yang dimulai dari peningkatan akses dan kualitas pendidikan dasar [11].

2.2 | Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)

Ilmu pengetahuan alam atau dikenal dengan istilah sains merupakan suatu bidang ilmu yang mempelajari fenomena alam dan prinsip-prinsip alam semesta. Umumnya pembelajaran ilmu sains ini menggunakan metode ilmiah yang bertujuan untuk mengamati, mengidentifikasi, menjelaskan, dan memprediksi fenomena alam serta dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut demi kemajuan teknologi, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat. Metode ilmiah yang digunakan pada pembelajaran ilmu sains meliputi kegiatan observasi, eksperimen, pengumpulan data, analisis, dan pembentukan teori serta hukum berdasarkan pada bukti-bukti empiris. Ilmu sains ini digolongkan menjadi beberapa cabang ilmu yang terdiri dari fisika yang mempelajari sifat dan interaksi materi serta energi, kimia yang mempelajari komposisi, struktur, sifat, dan perubahan suatu materi, biologi yang

mengeksplorasi kehidupan dan proses makhluk hidup, astronomi yang mempelajari benda-benda langit dan alam semesta secara keseluruhan serta geologi yang meneliti bumi termasuk struktur, komposisi, proses, dan sejarahnya[12, 13].

Ilmu pengetahuan alam merangkum esensi dari kehidupan sehari-hari, sehingga ilmu tersebut perlu dipelajari sejak dini. Penguatan pembelajaran sains di usia dini dimulai dari pendidikan formal di tingkat sekolah dasar tidak hanya meningkatkan wawasan, namun juga kemampuan berpikir kritis dan keingintahuan siswa, khususnya bila dilakukan dengan pendekatan yang interaktif[14]. Pembelajaran interaktif sains merupakan metode pembelajaran sains melalui percobaan langsung dan kegiatan praktis yang melibatkan siswa secara aktif. Pembelajaran sains sejak usia dini diketahui mendukung perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak[15].

2.3 | Pembelajaran Berbasis Eksperimen Sains

Metode pembelajaran berbasis eksperimen tidak hanya mengajarkan ilmu sains secara teori kepada siswa, namun juga memberikan pengalaman dan pemahaman melalui aplikasi teori tersebut dalam bentuk eksperimen langsung. Upaya ini dapat meningkatkan pemahaman siswa sejak dini tentang konsep-konsep ilmiah sains dengan cara yang lebih menarik dan kontekstual. Pembelajaran interaktif berbasis eksperimen sains mencakup beberapa pendekatan penting yang meningkatkan pengalaman belajar siswa. Melalui *hands-on learning*, siswa terlibat langsung dalam kegiatan eksperimen dengan penggunaan alat dan bahan untuk melakukan percobaan, seperti melakukan reaksi- rekasi kimia sederhana untuk melihat perubahan warna atau pembentukan gas dalam pelajaran kimia. Pendekatan eksperimental mendorong siswa untuk memberikan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, dan menganalisis hasilnya, sehingga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pendekatan dengan diskusi kelompok memungkinkan siswa untuk merencanakan dan melaksanakan eksperimen serta berdiskusi mengenai temuan mereka, yang meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama tim. Eksperimen yang dilakukan seringkali dihubungkan dengan fenomena nyata atau aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari, sehingga para siswa dapat melihat relevansi dari teori sains yang mereka pelajari secara lebih menarik[16].

Pendekatan eksperimental dapat dilakukan dengan memanfaatkan alat sederhana yang memberikan ilustrasi feneomena alam. Eksperimen seperti gunung merapi yang meletus dan balon mengembang mempermudah siswa memahami konsep reaksi kimia, pembentukan gas akibat suatu reaksi, dan pergeseran fluida[17]. Eksperimen air pelangi, kembang api dalam gelas, dan salju dalam botol memperkenalkan konsep massa jenis, tekanan, serta sifat zat yang bermanfaat pada berbagai konteks keseharian[18]. Eksperimenn ledakan susu pelangi menjelaskan tegangan permukaan[19]. Sementara eksperimen Indikator Asam-Basa Alami mengenalkan konsep pH sekaligus memperlihatkan pemanfaatan pigmen tumbuhan lokal sebagai indikator alami[20]. Sedangkan eksperimen bunga berubah warna membantu siswa memahami *transport* air pada tumbuhan melalui proses kapilaritas[21]. Selain itu, kegiatan potensi bahan alam sekitar mengintegrasikan ilmu pengetahuan alam dengan kearifan lokal yang berpotensi sebagai obat tradisional. Seluruh eksperimen menggunakan bahan sederhana yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar sekolah, misalnya balon, botol, air, bunga, pewarna makanan, kertas, kapas, dan sebagainya. Pembelajaran eksperimen tidak mengharuskan teknologi digital yang canggih dan mahal. Pendekatan ini dapat meningkatkan partisipasi siswa yang meningkatkan semangat dan rasa ingin tahu, selain itu siswa juga terdorong untuk berpikir kritis dan kreatif, serta memberikan pengalaman yang nyata bagi siswa[22].

3 | METODE KEGIATAN

3.1 | Alur Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan seperti diilustrasikan pada Gambar 1. Kegiatan awal yang dilakukan oleh tim pengabdi ITS dimulai dengan penyelenggaraan diskusi internal untuk menyusun rencana pelaksanaan *Forum Group Discussion* (FGD) sebagai langkah strategis dalam memahami kondisi lapangan di daerah tujuan pengabdian. FGD ini dirancang untuk memetakan situasi pendidikan di Sekolah Dasar Negeri setempat, dengan fokus pada evaluasi metode pembelajaran, kondisi sarana-prasarana, serta tantangan yang dihadapi para pendidik dan siswa dalam proses pembelajaran sains. Tahap ini penting dilakukan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual sekaligus mengidentifikasi berbagai permasalahan yang menjadi hambatan dalam peningkatan kualitas pendidikan sains di tingkat sekolah dasar.

Serangkaian eksperimen interaktif kemudian disusun untuk memicu rasa ingin tahu, mendorong kreativitas, serta meningkatkan pemahaman konsep-konsep sains dasar. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya memperkuat penguasaan materi siswa, tetapi juga membangun kebiasaan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah melalui pengamatan langsung.



Gambar 1 Alur Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

3.2 | Lokasi dan Sasaran

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menargetkan sekolah-sekolah di daerah Humbang Hasundutan, Sumatera Utara. Salah satu sekolah yang menjadi fokus kegiatan pengabdian ini yaitu Sekolah Dasar Aek Nauli I dengan kriteria siswa kelas 4 hingga 6 yang sudah mulai dikenalkan dengan ilmu pengetahuan alam atau sains.

Program ini tidak hanya akan diterapkan di satu sekolah di Sumatera Utara, tetapi juga akan diperluas ke sekolah-sekolah dasar di daerah terpencil di Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Sulawesi. Berikut adalah beberapa eksperimen sederhana yang dapat diajarkan oleh tim pengabdi untuk mendukung pembelajaran siswa kelas 4–6 di Sekolah Dasar Negeri tersebut.

3.3 | Prosedur Pembelajaran Eksperimen

Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan minat siswa terhadap pendidikan, terutama dalam bidang sains. Para tim pengabdian ini terdiri dari individu-individu yang diharapkan mampu memotivasi dan membawa inovasi dalam metode pembelajaran berbasis eksperimen. Penjelasan eksperimen yang dilakukan diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Uraian Eksperimen Siswa

No	Nama Materi	Alat dan Bahan	Prosedur
1	Eksperimen Gunung Merapi	Bahan: • Plastisin malam • Soda kue • Deterjen • Pewarna makanan • Cuka Alat: • Botol bekas • Kardus bekas • Gunting	• Plastisin malam dibentuk menjadi gunung dengan botol bekas • Soda kue dicampurkan deterjen dan dimasukkan ke dalam gunung buatan • Pewarna makanan diteteskan juga ke dalam gunung buatan • Selanjutnya cuka dimasukkan ke dalam gunung buatan dan diamati hasilnya
2	Eksperimen Balon Mengembang	Bahan: • Soda kue • Cuka Alat: • Balon • Botol bekas • Sendok makan	• Soda kue (1 sdm) dimasukkan ke dalam balon • Cuka sebanyak 1 botol dimasukkan ke dalam botol bekas • Lubang balon yang sudah terisi soda kue direntangkan pada mulut botol bekas hingga tertutup seluruhnya • Botol bekas digoyang hingga soda kue terjatuh ke dalam larutan cuka • Ditunggu dan diamati hasilnya
3	Eksperimen Air Pelangi	Bahan: • Air • Gula • Pewarna makanan (merah, kuning, hijau dan ungu) Alat: • Gelas kecil • Gelas besar • Sendok makan	• Empat gelas diserahkan dan diisi dengan air dan masing-masing pewarna makanan • Gula (5 sdm) ditambahkan ke dalam gelas yang berisi air berwarna merah • Gula (4 sdm) ditambahkan ke dalam gelas yang berisi air berwarna kuning • Gula (3 sdm) ditambahkan ke dalam gelas yang berisi air berwarna hijau • Gula (2 sdm) ditambahkan ke dalam gelas yang berisi air berwarna ungu • Dimasukkan air gula berwarna secara berurutan dan perlahan ke dalam gelas besar (merah-kuning-hijau-ungu) • Diamati hasil yang terjadi
4	Eksperimen Salju Dalam Botol	Bahan: • Minyak kelapa atau *baby oil* • Air • Susu *fullcream* • Tablet *effervescent* (Tablet CDR) Alat: • Botol bekas • Corong	• Air dimasukkan ke dalam botol bekas dan dicampurkan dengan susu hingga tercampur sempurna • Minyak kelapa atau *baby oil* ditambahkan ke dalam botol bekas dengan perbandingan minyak : air = 2:1 • Tablet *effervescent* dimasukkan ke dalam botol bekas yang telah berisi air dan minyak • Ditunggu dan diamati hasilnya

Tabel 1 – lanjutan dari halaman sebelumnya

No	Nama Materi	Alat dan Bahan	Prosedur
5	Eksperimen Balon Pompa Air	Bahan: • Air • Pewarna makanan • Balon Alat: • Sedotan • Botol bekas • Baskom • Gunting	• Botol bekas dilubangi dengan gunting seukuran sedotan • Botol bekas diisi air yang sudah diberikan pewarna makanan hingga dibawah batas lubang yang dibuat sebelumnya • Sedotan dimasukkan melalui lubang buatan hingga mencapai dasar botol • Balon ditiup dan ditahan agar udara pada balon tidak keluar • Lubang balon direntangkan pada lubang leher botol dan buka penahan udara pada balon • Diamati hasilnya
6	Eksperimen Ledakan Susu Pelangi	Bahan: • Susu *fullcream* • Sabun cuci piring • Pewarna makanan Alat: • Piring atau baskom • *Cotton bud*	• Susu dituangkan ke dalam piring • Pewarna makanan diteteskan di Tengah piring dan diberikan jarak untuk setiap warna • Ujung kapas pada *cotton bud* dicelupkan ke dalam sabun cuci piring • Kapas *cotton bud* yang telah terlapisi sabun cuci piring, dicelupkan pada piring susu • Diamati perubahan
7	Eksperimen Kembang Api Dalam Gelas	Bahan: • Air • Minyak goreng • Pewarna makanan Alat: • Gelas berukuran besar • Garpu	• Air dimasukkan ke dalam gelas setinggi 1/3 gelas • Pewarna makanan diteteskan ke dalam minyak goreng dan diaduk dengan garpu • Minyak goreng dituangkan hingga gelas terisi penuh • Ditunggu dan amati perubahannya
8	Eksperimen Indikator Asam Basa Alami	Bahan: • Kunyit • Bunga Sepatu • Bunga mawar merah • Kulit manggis • Bunga telang • Cuka • Air deterjen • Air garam • Air hangat Alat: • Pipet tetes • Plat tetes • Pisau • Lumpang dan alu • Saringan	• Kunyit, bunga sepatu, mawar merah, kulit manggis, dan bunga telang dihaluskan dengan lumpang-alu serta ditambahkan air hangat • Campuran disaring dengan saringan • Filtrat kunyit, bunga sepatu, mawar merah, kulit manggis dan bunga telang diambil untuk dijadikan indikator asam-basa alami • Masing-masing indikator diteteskan pada plat tetes • Cuka, air garam dan air detergen diteteskan pada plat tetes yang telah terisi indikator alami sebelumnya • Diamati perubahan yang terjadi

Tabel 1 – lanjutan dari halaman sebelumnya

No	Nama Materi	Alat dan Bahan	Prosedur
9	Eksperimen Bunga Berubah Warna	Bahan: • Kunyit • Bunga Sepatu • Daun pandan • Bunga telang • Bunga mawar putih • Air Alat: • Gelas • Pisau • Lumpang dan alu • Saringan	• Kunyit, bunga sepatu, daun pandan dan bunga telang dihaluskan dengan lumpang-alu serta ditambahkan air • Campuran disaring dengan saringan • Filtrat kunyit, bunga sepatu, daun pandan dan bunga telang diambil dan dimasukkan ke dalam gelas masing-masing • Tangkai bunga mawar putih dimasukkan ke dalam gelas yang sudah terisi pewarna alami • Ditunggu dan diamati perubahan yang terjadi
10	Eksperimen Potensi Bahan Alam Sekitar	• Tanaman herbal yang ada di sekitar	• Siswa diajak untuk minum jamu bersama sambil memperkenalkan kepada mereka tentang jamu dan manfaatnya bagi kesehatan

3.4 | Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi proses pembelajaran dilakukan secara kualitatif melalui observasi langsung terhadap siswa selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Aspek yang diamati meliputi (1) antusiasme siswa, yang ditunjukkan melalui keaktifan dalam mengajukan pertanyaan dan mengemukakan pendapat; (2) partisipasi siswa, seperti keterlibatan dalam menyiapkan bahan, mengikuti prosedur, dan melakukan percobaan; (3) kemampuan melakukan pengamatan, yaitu kemampuan siswa dalam menyebutkan perubahan atau fenomena yang terjadi; (4) kemampuan penalaran, yang ditunjukkan dalam kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep IPA dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Dalam upaya meningkatkan kualitas literasi sains di daerah tertinggal, tim pengabdi ITS telah melaksanakan program yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang menarik, aplikatif, dan inovatif bagi siswa di wilayah yang memiliki keterbatasan akses terhadap fasilitas pendidikan modern. Rangkaian kegiatan diawali dengan FGD tim pengabdian masyarakat (Gambar 2). Kegiatan FGD ini membahas persiapan penyusunan modul dan pendirian *mini* laboratorium yang berfungsi sebagai ruang pembelajaran berbasis eksperimen sederhana yang dilengkapi dengan peralatan ilmiah dasar yang mudah digunakan oleh guru maupun siswa.

Modul yang telah disusun diterapkan dalam kegiatan pengajaran berbasis eksperimen interaktif dilaksanakan di Sekolah Dasar Aek Nauli I, yang terletak di Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, pada 9–11 Oktober 2025. Dalam kegiatan ini, tim pengabdi ITS memperkenalkan beberapa aktivitas percobaan ilmiah sederhana, yaitu eksperimen gunung berapi, eksperimen balon mengembang, eksperimen air pelangi, eksperimen salju dalam botol, eksperimen balon pompa air, eksperimen ledakan susu pelangi, eksperimen kembang api dalam gelas, eksperimen indikator asam basa alami, eksperimen bunga berubah warna, dan minum jamu bersama. Eksperimen tersebut dirancang untuk memberikan pengalaman belajar sains yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dengan cara yang menyenangkan sekaligus memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar sains melalui praktik langsung.

Selama demonstrasi berlangsung, antusiasme para siswa tampak jelas (lihat Gambar 3a–3d). Siswa tampak menyimak instruksi dengan seksama dan sebagian besar siswa aktif berpartisipasi dalam merespon pertanyaan dari tim pengabdi. Setiap siswa aktif mengambil peran dalam persiapan alat, bahan, dan pelaksanaan prosedur eksperimen di kelompok masing-masing. Meskipun beberapa kelompok masih belum mampu bekerja secara mandiri, namun mereka tidak ragu untuk bertanya dan meminta bantuan

terkait hal yang menjadi kendala. Hal ini mengindikasikan keaktifan dan keberanian siswa. Secara umum siswa terlihat fokus dengan percobaan yang dilakukan serta mampu menyebutkan perubahan atau fenomena yang terjadi. Meskipun demikian, para siswa masih mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan alasan ilmiah dibalik terjadinya suatu perubahan atau fenomena dalam eksperimen. Siswa masih membutuhkan penjelasan lebih lanjut dari tim pengabdi untuk mengaitkan konsep IPA yang mereka amati dalam eksperimen dan relevansinya dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2 *Forum Group Discussion* (FGD) Tim Pengabdian Masyarakat dalam rangka penyusunan modul dan persiapan kegiatan.

Secara umum pendekatan pembelajaran ini terbukti menstimulasi rasa ingin tahu dan ketertarikan terhadap sains. Namun dibutuhkan penguatan pada diskusi konseptual untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan literasi sains siswa. Pendekatan interaktif ini memberikan kesempatan siswa untuk mengemukakan pendapat dann bertanya sehingga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis serta kemampuan observasi. Hasil pengamatan ini sesuai dengan beberapa riset pendidikan yang menunjukkan bahwa pendekatan berbasis eksperimen sederhana efektif menumbuhkan literasi sains pada siswa jenjang SD dan SMP melalui keterlibatan langsung siswa dalam kegiatan ilmiah[23, 24].

Kegiatan penutup, yaitu minum jamu bersama, memberikan kesan tersendiri bagi siswa. Siswa dikenalkan pada jamu yang merupakan salah satu warisan budaya sekaligus obat tradisional yang terbuat dari bahan-bahan alami yang terdiri dari racikan rempah-rempah seperti temulawak, jahe, atau kunyit yang mengandung berbagai nutrisi baik. Selama ini, anak-anak umumnya menghindari minuman herbal karena rasanya yang tidak disukai, namun pengalaman ini membawa siswa lebih mengenal konsep dan manfaat minuman kesehatan yang diperoleh dari alam sekitar mereka.

Para guru dan Kepala Sekolah SD Aek Nauli I turut memberikan apresiasi kepada tim pengabdian masyarakat ITS. Mereka turut mengamati proses pembelajaran. Secara umum, guru menilai bahwa modul yang dibawakan membantu kendala penyusunan rencana pembelajaran siswa. Bagi guru, kegiatan ini memberikan wawasan baru terkait metode pembelajaran sains yang lebih kontekstual dan aplikatif yang selama ini jarang dilakukan akibat keterbatasan fasilitas. Modul ini menjadi inspirasi bagi guru untuk mengembangkan metode pembelajaran eksperimen dengan alat sederhana yang terbukti meningkatkan partisipasi belajar siswa. Secara umum, faktor peningkat motivasi belajar siswa salah satunya adalah keterkaitan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata di kehidupan sehari-hari. Selain itu, alat peraga atau media pembelajaran juga berperan dalam membangun keterlibatan dan rasa percaya diri siswa dalam pembelajaran[25?]. Para guru sepakat bahwa hal tersebut perlu menjadi perhatian dalam proses pembelajaran selanjutnya. Sehingga pendekatan eksperimen ini dipertimbangkan untuk dilanjutkan dan diintegrasikan dalam pembelajaran sehari-hari agar dapat berkontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran dan akreditasi sekolah di masa mendatang.

Selain aspek pendidikan, program ini memiliki tujuan jangka panjang dalam mendorong terbentuknya komunitas lokal yang lebih mandiri dan berdaya. Penanaman literasi sains sejak dini diharapkan dapat menginspirasi generasi muda untuk mengembangkan keterampilan dan inovasi yang relevan dengan kebutuhan daerah, seperti teknologi sederhana untuk mendukung pertanian, pemanfaatan bahan alam, atau pengelolaan lingkungan. Melalui kolaborasi dengan mitra lokal, khususnya institusi

pendidikan di Kabupaten Humbang Hasundutan, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan sumber daya manusia serta peningkatan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.



Gambar 3 Kegiatan pembelajaran sains melalui eksperimen interaktif; (a) Eksperimen Balon Pompa Air; (b-c) Eksperimen Ledakan Susu Pelangi; (d) Penjelasan prosedur eksperimen oleh tim pengabdi; (e) Foto bersama tim pengabdi dengan siswa SD Aek Nauli I.

5 | KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SD Aek Nauli I, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara. Berdasarkan observasi terhadap kegiatan pembelajaran, ditemukan bahwa pendekatan eksperimen interaktif mampu meningkatkan minat, rasa ingin tahu, serta pemahaman siswa sekolah dasar terhadap konsep-konsep ilmiah dasar. Pendekatan ini efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar.

6 | SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini, terdapat beberapa saran konkret bagi pemangku kepentingan terkait untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di daerah tertinggal. Sekolah diharapkan dapat mengembangkan dan mengintegrasikan metode pembelajaran berbasis eksperimen sederhana ke dalam rencana pelaksanaan pembelajaran IPA secara rutin serta mendokumentasikan modul sebagai bagian dari portofolio pengembangan pembelajaran sekolah yang bermanfaat dalam proses akreditasi. Lebih jauh lagi, pemerintah daerah setempat diharapkan dapat memfasilitasi pelatihan pembelajaran berbasis eksperimen bagi guru-guru SD di wilayah dengan keterbatasan fasilitas laboratorium. Agar memberikan kebermanfaatan yang lebih luas, skema kegiatan serupa sangat direkomendasikan untuk diperluas ke wilayah lain dengan kondisi pendidikan yang sejenis, serta disertai pelatihan pembelajaran eksperimen bagi para guru.

Kegiatan ini memiliki limitasi, di antaranya tidak ada pengukuran kuantitatif terkait pemahaman dan kemampuan literasi sains siswa. Pada kegiatan berikutnya tim pengabdi diharapkan dapat melakukan pengukuran dampak, misalnya dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*. Hal ini penting agar metode pembelajaran interaktif dapat diterapkan secara konsisten, terstruktur, dan memberikan dampak jangka panjang bagi peningkatan literasi sains di daerah-daerah tertinggal.

7 | DEKLARASI

7.1 | Deklarasi Penggunaan AI

Selama penyusunan naskah ini, penulis menggunakan *ChatGPT* secara terbatas untuk menyunting tata bahasa. Penulis telah meninjau, memvalidasi, dan menyunting ulang konten yang dihasilkan oleh alat tersebut, serta bertanggung jawab penuh atas isi publikasi ini.

7.2 | Kontribusi Penulis

1. **A. S. Purnomo**: Konseptualisasi kegiatan, Metodologi, Investigasi/pelaksanaan lapangan, Supervisi, Akuisisi pendanaan, Penulisan (draf asli), Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
2. **R. Maharani**: Konseptualisasi kegiatan, Metodologi, Investigasi/pelaksanaan lapangan, Penulisan (draf asli), Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
3. **S. Fatmawati**: Konseptualisasi kegiatan, Metodologi, Investigasi/pelaksanaan lapangan, Supervisi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
4. **M. Shovitri**: Metodologi, Validasi, Investigasi/pelaksanaan lapangan, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
5. **S. R. Putra**: Kurasi data, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
6. **F. Martak**: Metodologi, Validasi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
7. **H. S. Putro**: Visualisasi, Sumber daya, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
8. **L. Yuwana**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
9. **M. E. I. K. Helan**: Investigasi/pelaksanaan lapangan, Metodologi, Administrasi proyek, Kurasi data, Penulisan (draf asli).
10. **Y. Kurang**: Investigasi/pelaksanaan lapangan, Kurasi data, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
11. **I. Yuliasari**: Investigasi/pelaksanaan lapangan, Administrasi proyek, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
12. **A. A. Rohmah**: Metodologi, Kurasi data, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
13. **K. Nisyak**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
14. **N. F. Azzahra**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
15. **N. E. Agustin**: Metodologi, Kurasi data, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
16. **F. R. Ramadhan**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
17. **V. A. Nirivena**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
18. **R. P. Novinta**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
19. **K. A. Pelangi**: Metodologi, Kurasi data, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
20. **S. N. Rafiyanti**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
21. **A. Najiyyah**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
22. **A. Sabrina**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
23. **R. K. Dewi**: Metodologi, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).
24. **N. A. Ramadhani**: Investigasi/pelaksanaan lapangan, Kurasi data, Penulisan (tinjauan & penyuntingan).

7.3 | Sumber Pendanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didukung oleh DRPM ITS melalui Skema Pengabdian Masyarakat Kolaborasi Indonesia (PMKI) Tahun 2025 sesuai surat perjanjian pelaksanaan pengabdian masyarakat nomer 956/PKS/ITS/2025.

7.4 | Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang berpotensi memengaruhi pelaksanaan kegiatan atau publikasi artikel ini.

8 | UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada UNPAD, PMKI Kampus PTNBH, SD Aek Nauli I Kabupaten Humbang Hasundutan, IT Del, dan Taman Sains Teknologi Herbal dan Holtikultura (TSTH2) atas dukungan dan kolaborasinya dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Referensi

1. Yogiswandani I, Pendidikan Belum Merata hingga Seluruh Indonesia; 2023. Diakses pada tanggal 22 Mei 2024, dari https://www.kompasiana.com/lolita13304/652e8474edff7653a114f202/2023-pendidikan-belum-merata-hingga-seluruh-indonesia. Kompasiana.
2. Wonorahardjo S. Dasar-dasar Sains. Jakarta: Indeks; 2010.
3. Pagarra H, Bundu P, Irfan M, Raihan S. Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Mengevaluasi Pembelajaran Daring Menggunakan Aplikasi Berbasis Tes Dan Penugasan Online. Publikasi Pendidikan 2020;10:260–265.
4. Sari PI, Tati ADR, Raihan S. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Literasi Sains untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Pinisi Journal of Education 2023;p. 1–9.
5. Nurkholis N. Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi. Jurnal Kependidikan 2013;1:24–44.
6. Abdul RB, Munandar SA, Fitriani A, Karlina Y. Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan. Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam 2022;2:1–8.
7. Lodico MG, Spaulding DT, Voegtle KH. Methods in Educational Research: From Theory to Practice. 1st ed. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.; 2006.
8. Landøy A, Popa D, Repanovici A. Teaching Learning Methods. In: Collaboration in Designing a Pedagogical Approach in Information Literacy Springer Texts in Education, Cham: Springer International Publishing; 2020.p. 137–161.
9. Rahmawati K. Minimnya Pendidikan di Daerah Terpencil: Analisis dan Solusi. Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ) 2024;2:1206–1211.
10. Wijayati IW, Damanik FHS, Prawirosastro CL. Kesenjangan Akses Pendidikan di Daerah Terpencil: Analisis Kebijakan dan Alternatif Solusi. Journal Scientific of Mandalika (JSM) 2025;6:671–677.
11. Ihsan D, 7 Isu Pendidikan yang Jadi Catatan Kritis hingga 2024; 2024. Diakses pada 22 Mei 2024 dari https://www.kompas.com/edu/read/2024/01/23/180806271/7-isu-pendidikan-yang-jadi-catatan-kritis-hingga-2024?page=all. Kompas.com.
12. Ledoux SF. Defining Natural Sciences. Behaviorology Today 2002;5:34–36.
13. Miah S. Basic in Natural Science: Physics, Chemistry, Biology & Environmental Science. 1st ed. Mauritius: LAP LAMBERT Academic Publishing; 2020.

14. Efendi N, Nelvianti, Barkara RS. Studi Literatur Literasi Sains di Sekolah Dasar. JuDha_PGSD: Jurnal Dharma PGSD 2021;1:57–64.

15. Yawan DJR, Ponglimbong M, Pattiasina MS, Bwarlely K. Penerapan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Sains Anak Usia Dini di PAUD Tunas Harapan. KHOMBO IME: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini 2025;1:50–63.

16. Zai SAY, Ajmal F, Nudrat S. Science Learning Through Interactive Teaching Method: An Experimental Study. Global Educational Studies Review 2020;V:77–87.

17. Hanan S, Rini AS, Darmawan A, Mardika AH, Fadhlurrahman DF, Rizki F. Eksperimen Edukasi Gunung Meletus Untuk Anak Sekolah Dasar Sebagai Upaya Pengenalan Awal Reaksi Kimia Sederhana. Jurnal Tiyasadarma 2025;3:23–30.

18. Yuanda RK, Yaswinda. Pengaruh Metode Eksperimen Kembang Api Sederhana di dalam Botol terhadap Keterampilan Proses Sains Anak di Taman Kanak-Kanak Kartika I-59 Pariaman. JCE (Journal of Childhood Education) 2022;6:371–388.

19. Solehah GH. Penerapan Kunyit Sebagai Indikator Asam-Basa dalam Pembelajaran Sains di Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Banjarmasin: Perspektif Siswa. Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa 2024;2:131–143.

20. Herawati SS, Alimni. Efektivitas Penggunaan Video Pembelajaran Berbasis Eksperimen Fenomena Kapilaritas Warna Bagi Guru di TK Aisyiyah II Kota Bengkulu. ATTUFULA: Islamic Education Early Childhood Journal 2025;1:90–95.

21. Ramadani M, Musarofah D, Aqilah N, Fahrurohman O. Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD/MI. AT-TAKLIM: Jurnal Pendidikan Multidisiplin 2025;2:14–28.

22. Nurfathurrahmah, Ariyansyah, Suryani E, Herman. Giat Literasi Sains Melalui Metode Eksperimen Sederhana Pada Siswa SD dan SMP. JOMPA ABDI: Jurnal Pengabdian Masyarakat 2024;3:95–100.

23. Pratiwi SN, Cari, Aminah NS. Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF) 2019;9:34–42.

24. Ashriyah I, Ani. Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Motivasi Belajar pada Pembelajaran B. Indonesia Siswa Kelas II MI Salafiyah 1 Kauman. Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan 2026;3:202–212.

25. Fahrurrazi F, Jayawardaya SSP. Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD Melalui Metode Pembelajaran Interaktif. Semantik: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Budaya 2024;2:101–110.

Cara mengutip artikel ini: Purnomo, A. S., Maharani, R., Fatmawati, S., Shovitri, M., Putra, S. R., Martak, F., Putro, H. S., Yuwana, L., Helan, M. E. I. K., Kurang, R. Y., Yuliasari, I., Rohmah, A. A., Nisyak, K., Azzahra, N. F., Agustin, N. E., Ramadhan, F. R., Nirivena, V. A., Novinta, R. P., Pelangi, K. A., Rafiyanti, S. N., Najiyyah, A., Sabrina, A., Dewi, R. K., Ramadhani, N. A., (2026), Peningkatan Literasi Sains melalui Pembelajaran berbasis Eksperimen Sederhana di SD Aek Nauli 1, Kabupaten Humbang Hasundutan, *Sewagati*, *10(5):988–1000*, https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i5.9402.