



Pembelajaran sains berbasis fenomena untuk penguatan literasi sains siswa di pondok pesantren melalui *experiential learning*

Sri Rahmawati*, Sri Wahyuni

Universitas Kristen Cipta Wacana, Malang, Indonesia

*email Koresponden Penulis: srirahmawati@cwcu.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2026-03-30

Diterima: 2026-04-26

Diterbitkan: 2026-05-25



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2026 Penulis

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains siswa melalui pembelajaran berbasis fenomena pada materi Hukum Newton di Pondok Pesantren An-Nahdloh, Tanjung Sepat, Selangor, Malaysia. Penelitian ini menggunakan desain pre-experimental dengan bentuk one group pretest - posttest yang dipadukan dengan pendekatan community empowerment. Subjek kegiatan terdiri atas 25 siswa kelas VIII (setara Madrasah Tsanawiyah) berusia 13-14 tahun yang dipilih melalui teknik total sampling. Literasi sains diukur menggunakan tes yang mencakup indikator kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta mengaitkan konsep sains dengan konteks kehidupan sehari-hari. Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan skor pretest dan posttest serta perhitungan N-Gain. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor pretest sebesar 56,4 meningkat menjadi 78,2 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,48 yang berada pada kategori sedang. Peningkatan terutama terlihat pada kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep Hukum Newton dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Selain itu, hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran berbasis fenomena efektif dalam mendukung peningkatan literasi sains siswa di lingkungan pesantren. Kegiatan ini memberikan kontribusi berupa model pembelajaran kontekstual berbasis pengalaman yang dapat dijadikan rujukan oleh guru di pesantren dalam mengembangkan pembelajaran sains yang lebih aktif dan bermakna terutama mitra pengabdian.

Kata Kunci: literasi sains; hukum newton; pembelajaran fenomena

Cara mensitasi artikel:

Rahmawati, S., & Wahyuni, S. (2026). Pembelajaran sains berbasis fenomena untuk penguatan literasi sains siswa di pondok pesantren melalui experiential learning. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 7(2), 659-668. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v7i2.25174>

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan kompetensi penting yang memungkinkan siswa memahami fenomena alam secara ilmiah, mengambil keputusan berbasis bukti, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Eliza et al., 2025; Prihatiningtyas et al., 2025). Kompetensi ini tidak hanya mencakup penguasaan konsep, prinsip, dan fakta sains, tetapi juga kemampuan menganalisis data, mengaitkan teori dengan praktik

sehari-hari, serta mengevaluasi informasi secara kritis (Fakhriyah et al., 2017) Literasi sains yang kuat membantu siswa memahami keterkaitan antara fenomena alam, perkembangan teknologi, dan konteks sosial sehingga mampu mengambil keputusan yang rasional dan berbasis bukti serta meningkatkan kreativitas dan adaptasi terhadap tantangan kehidupan modern (Ramdani et al., 2023) Di lingkungan pesantren, pembelajaran sains masih cenderung bersifat konvensional dengan dominasi ceramah dan hafalan, sehingga santri jarang melakukan pengamatan langsung, percobaan sederhana, maupun refleksi terhadap fenomena di sekitarnya. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan fasilitas laboratorium, minimnya media pembelajaran berbasis praktik, serta keterbatasan waktu pembelajaran sains yang membuat proses belajar kurang mendalam dan kurang kontekstual, sehingga konsep sains sulit dipahami secara bermakna oleh santri.

Sejumlah program pengabdian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di pesantren, seperti pelatihan guru, pengembangan media pembelajaran interaktif, serta penerapan model pembelajaran inovatif seperti problem-based learning dan STEM (Khusaini et al., 2025; Rahmawati et al., 2024; Taufiq et al., 2024). Meskipun demikian, sebagian besar program masih berfokus pada peningkatan kapasitas guru, sedangkan intervensi yang langsung menyasar santri masih terbatas. Berdasarkan pengamatan awal di Pondok Pesantren An-Nahdloh, terdapat beberapa permasalahan mitra yang cukup mendasar. Proses pembelajaran sains belum melibatkan santri secara aktif dalam kegiatan eksperimen, observasi, maupun diskusi ilmiah sehingga pembelajaran cenderung pasif dan satu arah. Selain itu, metode ceramah masih mendominasi sehingga kesempatan santri untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan ilmiah menjadi terbatas. Permasalahan lain yang ditemukan adalah keterbatasan kompetensi pedagogik sebagian pengajar IPA yang bukan berlatar belakang sains, sehingga pembelajaran lebih banyak berfokus pada teori dibandingkan pemahaman berbasis fenomena. Keterbatasan sarana seperti laboratorium dan media praktikum juga semakin memperkuat kondisi pembelajaran yang kurang kontekstual, sehingga santri sulit menghubungkan konsep sains dengan realitas kehidupan sehari-hari.

Sebagai upaya menjawab kondisi tersebut, pembelajaran berbasis fenomena (*phenomenon-based learning*) menjadi pendekatan yang relevan karena menempatkan fenomena nyata sebagai titik awal pembelajaran, sehingga proses belajar berangkat dari hal yang dekat dengan kehidupan santri. Pendekatan ini mendorong santri untuk mengamati, bertanya, menyelidiki, dan menarik kesimpulan secara ilmiah, sehingga konsep-konsep abstrak seperti Hukum Newton dapat dipahami secara lebih konkret melalui proses penemuan. Dengan mengaitkan konsep gaya dan gerak pada aktivitas sehari-hari di lingkungan pesantren, seperti berjalan, mendorong benda, atau aktivitas olahraga, santri dapat lebih mudah memahami bahwa fenomena fisika terjadi dalam kehidupan nyata. Hal ini tidak hanya membantu memperjelas konsep, tetapi juga meningkatkan pemahaman konseptual serta keterampilan berpikir ilmiah melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini dirancang sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan mitra melalui pembelajaran berbasis fenomena kehidupan sehari-hari, khususnya penerapan Hukum Newton. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif santri, pemahaman konseptual, serta keterampilan berpikir ilmiah, sekaligus memperkuat kemampuan santri dalam mengaitkan konsep sains dengan realitas kehidupan. Dengan demikian, penguatan literasi sains di lingkungan pesantren dapat tercapai secara lebih kontekstual dan bermakna.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan desain pre-experimental dengan bentuk one group pretest-posttest yang dipadukan dengan pendekatan community empowerment untuk meningkatkan literasi sains siswa di Pondok Pesantren An-Nahdloh, Tanjung Sepat, Selangor, Malaysia. Subjek kegiatan terdiri dari 25 siswa kelas VIII (setara MTs) berusia 13–14 tahun yang dipilih melalui teknik total sampling, dengan pelaksanaan kegiatan pada bulan November 2025. Kegiatan diawali dengan identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara guna mengetahui secara langsung kendala yang dihadapi dalam pembelajaran sains di lingkungan pesantren. Hasil dari tahap ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam menyusun program pembelajaran yang lebih kontekstual sesuai kebutuhan siswa. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan pendekatan experiential learning yang menekankan keterlibatan aktif siswa melalui pengalaman belajar langsung. Dalam proses ini, siswa tidak hanya menerima materi, tetapi juga diajak mengalami sendiri pembelajaran melalui kegiatan yang meliputi pengalaman konkret, refleksi, penyusunan konsep, hingga eksperimen sederhana. Kegiatan diskusi, penggunaan media visual, serta simulasi juga dimanfaatkan agar konsep sains lebih mudah dipahami dan terasa dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dengan cara ini, siswa dapat menghubungkan apa yang mereka lihat dan lakukan dengan konsep ilmiah yang dipelajari. Untuk melihat ketercapaian kegiatan, pengukuran hasil dilakukan melalui tes literasi sains berupa pretest dan posttest, serta didukung dengan lembar observasi dan wawancara. Tes disusun berdasarkan indikator literasi sains yang mencakup kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Hasil tes dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan perhitungan N-Gain untuk melihat peningkatan kemampuan siswa, yang kemudian dikategorikan dalam tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Analisis juga dilakukan per indikator untuk mengetahui aspek literasi sains yang paling berkembang. Seluruh kegiatan telah mendapatkan izin dari pihak Pondok Pesantren An-Nahdloh serta persetujuan dari peserta, dan seluruh data yang diperoleh dijaga kerahasiaannya serta hanya digunakan untuk kepentingan akademik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan observasi awal di Pondok Pesantren An-Nahdloh, Tanjung Sepat, Malaysia untuk memperoleh

gambaran nyata mengenai kondisi pembelajaran sains di kelas. Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru, dengan penekanan pada penyampaian konsep secara teoritis melalui ceramah dan latihan soal. Kondisi ini menyebabkan keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran berbasis pengalaman langsung masih terbatas, terutama dalam mengaitkan konsep fisika dengan fenomena nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, pemahaman konseptual siswa cenderung bersifat hafalan dan belum sepenuhnya menunjukkan kemampuan analitis terhadap gejala fisis yang terjadi di sekitar mereka.

Temuan tersebut kemudian menjadi dasar untuk melakukan koordinasi lebih lanjut dengan pihak pengelola pesantren. Tim pengabdian menyampaikan hasil observasi sekaligus mendiskusikan kebutuhan pembelajaran yang lebih kontekstual dan partisipatif. Setelah memperoleh respons positif, dilakukan proses permohonan izin resmi untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian di lingkungan pesantren. Pihak pesantren memberikan dukungan penuh terhadap rencana kegiatan ini karena dinilai sejalan dengan upaya peningkatan kualitas pembelajaran sains bagi santri. Setelah izin diperoleh, kegiatan dilanjutkan pada tahap perencanaan pembelajaran berbasis fenomena dengan menggunakan pendekatan *experiential learning* pada materi Hukum Newton. Pada tahap ini disusun skenario pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa melalui pengamatan fenomena, percobaan sederhana, serta refleksi terhadap hasil pengamatan. Pembelajaran dirancang agar siswa tidak hanya memahami konsep secara abstrak, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan pengalaman nyata, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan berpikir ilmiah mereka.

Tahap awal pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian pretest untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains siswa sebelum diterapkannya intervensi pembelajaran. Instrumen yang digunakan dirancang untuk menggali beberapa aspek literasi sains, meliputi pemahaman konsep dasar, kemampuan menginterpretasi fenomena ilmiah, serta penerapan konsep dalam konteks kehidupan sehari-hari. Hasil pretest menunjukkan rata-rata nilai siswa sebesar 58,40 yang berada pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa sebenarnya telah memiliki bekal pengetahuan awal, namun masih belum mampu mengoptimalkan pemahaman tersebut dalam menjelaskan keterkaitan antara konsep fisika dan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Berdasarkan kondisi tersebut, pembelajaran kemudian dilaksanakan dengan pendekatan *experiential learning* yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Pendekatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung, sehingga konsep Hukum Newton tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga melalui pengamatan dan eksplorasi fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran dimulai dengan pemberian stimulus berupa berbagai fenomena kontekstual yang dekat dengan pengalaman siswa, seperti dorongan pada benda di permukaan datar, interaksi gaya pada benda diam maupun bergerak, serta kejadian sederhana yang sering mereka alami

dalam aktivitas sehari-hari. Stimulus ini diarahkan untuk membangun rasa ingin tahu dan mendorong siswa mengaitkan pengalaman tersebut dengan konsep gaya dan gerak. Selanjutnya, pelaksana memberikan apersepsi untuk menjembatani pengalaman awal siswa dengan materi yang akan dipelajari. Melalui pertanyaan pemantik dan diskusi singkat, siswa diajak mengemukakan pengalaman mereka terkait fenomena yang ditampilkan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna. Kegiatan apersepsi tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Apersepsi pembelajaran berbasis fenomena pada materi hukum newton

Dalam kegiatan inti, siswa diarahkan untuk melakukan pengamatan secara langsung melalui praktik sederhana yang telah disiapkan sebelumnya. Aktivitas ini dirancang agar siswa dapat mengalami sendiri bagaimana konsep Hukum Newton bekerja dalam situasi nyata, bukan sekadar mempelajarinya dari penjelasan verbal. Setelah melakukan pengamatan, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil untuk mendiskusikan hasil yang mereka peroleh. Dalam diskusi tersebut, siswa didorong untuk saling bertukar pendapat, mengajukan pertanyaan, serta mencoba mengaitkan fenomena yang diamati dengan konsep ilmiah yang relevan, khususnya Hukum Newton I, II, dan III. Proses interaksi dalam kelompok ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan logis, terutama dalam menganalisis hubungan sebab-akibat dari setiap fenomena yang diamati. Selain itu, siswa juga mulai belajar menyusun argumentasi ilmiah berdasarkan hasil pengamatan mereka sendiri, sehingga pemahaman yang terbentuk tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga berbasis pengalaman nyata. Diskusi yang berlangsung secara aktif ini turut membantu siswa dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan bermakna.

Setelah proses diskusi berlangsung, siswa kemudian diarahkan untuk mengkonstruksi pengetahuan yang telah diperoleh dengan menyusun kesimpulan sederhana. Kesimpulan tersebut disusun berdasarkan hasil pengamatan dan hasil diskusi kelompok, sehingga siswa dapat merefleksikan kembali proses belajar yang telah dilakukan. Kegiatan ini sekaligus melatih kemampuan komunikasi ilmiah siswa dalam menyampaikan ide dan hasil pemikirannya secara lebih sistematis dan terstruktur. Pada tahap selanjutnya, pelaksana memberikan penguatan konsep untuk memastikan pemahaman siswa berada pada arah yang

tepat. Penguatan ini dilakukan dengan meluruskan miskonsepsi yang mungkin muncul, memperjelas keterkaitan antara fenomena yang diamati dengan hukum Newton, serta menegaskan kembali konsep-konsep ilmiah yang mendasarinya. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami fenomena secara intuitif, tetapi juga secara ilmiah dan terstruktur. Kegiatan pengamatan melalui praktik sederhana ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Siswa melakukan percobaan sederhana tentang hukum newton

Setelah seluruh rangkaian proses pembelajaran selesai dilaksanakan, dilakukan posttest untuk mengukur perubahan kemampuan literasi sains siswa setelah mendapatkan pembelajaran berbasis fenomena dengan pendekatan experiential learning. Instrumen yang digunakan pada posttest disusun dengan tingkat kesetaraan terhadap pretest, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai perkembangan kemampuan siswa pada materi Hukum Newton. Hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata menjadi 78,20. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami perkembangan pemahaman setelah mengikuti proses pembelajaran yang menekankan pengalaman langsung dan keterkaitan konsep dengan fenomena nyata. Selanjutnya, hasil analisis N-Gain diperoleh sebesar 0,48 yang termasuk dalam kategori sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran yang diberikan mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep, khususnya dalam mengaitkan konsep gaya dan gerak pada berbagai situasi kontekstual yang diamati siswa. Peningkatan kemampuan juga terlihat pada setiap indikator literasi sains yang digunakan dalam penelitian. Secara umum, seluruh indikator mengalami kenaikan dengan tingkat perkembangan yang berbeda-beda. Adapun Perbandingan Hasil Pretest, Posttest, dan N-Gain Literasi Sains Siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan hasil pretest, posttest, dan N-Gain literasi sains siswa

Indikator Literasi Sains	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
Menjelaskan fenomena ilmiah	60,12	80,34	0,50	Sedang
Mengevaluasi & merancang penyelidikan ilmiah	55,78	76,90	0,47	Sedang
Menafsirkan data & bukti ilmiah	59,30	77,36	0,46	Sedang
Rata-rata	58,40	78,20	0,48	Sedang

Pada indikator kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, siswa menunjukkan perkembangan dalam menghubungkan peristiwa sehari-hari dengan Hukum Newton secara lebih runtut. Pada indikator kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, siswa mulai mampu menyusun langkah-langkah sederhana untuk memahami fenomena secara sistematis. Sementara itu, pada indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah, terlihat peningkatan dalam kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan, meskipun tingkat penguasaan antar siswa masih bervariasi. Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis fenomena dengan pendekatan experiential learning memberikan ruang yang lebih luas bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sains. Keterlibatan siswa dalam mengamati dan menganalisis fenomena Hukum Newton, seperti gaya dorong, gerak benda, dan interaksi antar objek, memperlihatkan adanya pergeseran pola belajar dari yang sebelumnya cenderung pasif menjadi lebih partisipatif dan bermakna. Siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pelaku yang mengalami langsung proses pembentukan konsep melalui pengalaman empiris di lingkungan belajarnya.

Temuan tersebut dapat dijelaskan melalui teori experiential learning yang dikemukakan oleh Kolb (1984), yang menekankan bahwa pengalaman konkret menjadi dasar utama dalam proses pembelajaran. Dalam teori ini, pembelajaran berlangsung melalui siklus yang terdiri dari empat tahap, yaitu pengalaman konkret (*concrete experience*), refleksi (*reflective observation*), pembentukan konsep (*abstract conceptualization*), dan penerapan konsep dalam situasi baru (*active experimentation*) (Bergsteiner et al., 2010). Pada tahap pengalaman konkret, siswa terlibat langsung dalam mengamati fenomena fisika seperti gerak benda, gaya dorong, dan interaksi yang berkaitan dengan Hukum Newton. Pengalaman ini menjadi titik awal yang memunculkan rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif siswa. Selanjutnya, pada tahap refleksi, siswa diajak untuk meninjau kembali apa yang mereka amati, mengidentifikasi pola, serta menghubungkannya dengan pertanyaan ilmiah sederhana. Tahap berikutnya adalah pembentukan konsep, di mana siswa mulai mengaitkan hasil pengamatan dengan konsep ilmiah seperti gaya, massa, dan percepatan. Proses ini membantu siswa mengubah pengalaman nyata menjadi pemahaman konseptual yang lebih terstruktur. Setelah itu, pada tahap eksperimen aktif, siswa mencoba menerapkan konsep yang telah dipahami ke dalam situasi lain untuk menguji kembali pemahaman mereka. Melalui siklus ini, pengetahuan dibangun secara bertahap dari pengalaman nyata menuju konsep yang lebih abstrak. Dalam kegiatan ini, fenomena fisika yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa menjadi media yang efektif untuk mendukung seluruh proses tersebut, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami.

Sejalan dengan itu, literasi sains tidak hanya dipahami sebagai kemampuan mengingat konsep, tetapi juga mencakup kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, serta mengaitkan konsep sains dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari (Harland, 2003; Prihatiningtyas et al., 2025; Roth & Radford, 2010). Dalam kegiatan pengabdian ini, siswa menunjukkan

kecenderungan yang lebih baik dalam menjelaskan fenomena Hukum Newton secara sederhana berdasarkan hasil observasi dan pengalaman langsung yang mereka lakukan selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, pendekatan berbasis fenomena juga membantu siswa membangun keterhubungan antara konsep teoretis dengan realitas yang mereka amati, sehingga konsep Hukum Newton tidak lagi dipandang sebagai rumus abstrak, tetapi sebagai prinsip yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini memperkuat pemahaman konseptual sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa dalam menjelaskan sebab-akibat dari suatu peristiwa fisika. Dengan demikian, pembelajaran berbasis fenomena melalui *experiential learning* tidak hanya berdampak pada peningkatan pemahaman konsep, tetapi juga berkontribusi dalam pengembangan literasi sains siswa secara lebih kontekstual, khususnya dalam lingkungan pembelajaran pesantren yang membutuhkan pendekatan adaptif dan bermakna sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Selain itu, peran guru pendamping atau fasilitator dalam memberikan penguatan konsep pada akhir pembelajaran menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran. Penguatan ini berfungsi sebagai *scaffolding* yang membantu siswa mengoreksi pemahaman awal dan mengarahkannya pada konsep ilmiah yang lebih tepat. Dengan adanya bimbingan ini, siswa dapat memperbaiki miskonsepsi yang muncul selama proses eksplorasi fenomena dan menyusun kembali pemahaman yang lebih sistematis. Hal ini sejalan dengan teori Vygotsky (1978) mengenai *Zone of Proximal Development* (ZPD), bahwa pembelajaran akan lebih optimal ketika siswa memperoleh bantuan dari pihak yang lebih kompeten. Dalam konteks kegiatan ini, guru berperan sebagai fasilitator yang menjembatani kesenjangan antara pemahaman awal siswa dan konsep ilmiah yang benar, sehingga proses konstruksi pengetahuan menjadi lebih terarah (Harland, 2003; Roth & Radford, 2010).

Dalam konteks pengabdian ini, pendekatan berbasis fenomena juga relevan dengan pembelajaran kontekstual yang menempatkan pengalaman nyata sebagai sumber belajar utama. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran sains tidak hanya dapat dilakukan melalui penjelasan teoritis, tetapi juga melalui pengalaman langsung siswa dalam memahami fenomena di sekitarnya. Meskipun demikian, temuan ini bersifat terbatas pada kondisi kegiatan di satu lokasi dan tidak dimaksudkan untuk generalisasi luas. Namun demikian, hasil kegiatan ini dapat memberikan gambaran awal sekaligus menjadi rujukan bagi guru di lingkungan pesantren dalam mengembangkan strategi pembelajaran sains yang lebih kontekstual, aktif, dan berbasis pengalaman belajar siswa di kelas, khususnya pada pesantren mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

SIMPULAN

Temuan utama kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran sains berbasis fenomena melalui pendekatan *experiential learning* dalam kerangka *community empowerment* mampu meningkatkan literasi sains siswa di Pondok Pesantren An-Nahdloh. Hal ini tercermin dari hasil pretest dan posttest yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains dengan

nilai N-Gain berada pada kategori sedang. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa setelah mengikuti pembelajaran, siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep Hukum Newton. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengaitkan konsep sains dengan fenomena nyata serta memberikan pengalaman belajar langsung lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep dasar fisika. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga membangun pemahaman melalui pengalaman dan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, hasil kegiatan ini masih memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding, sehingga penerapan hasilnya pada konteks yang lebih luas masih perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Diperlukan kajian lanjutan dengan desain penelitian yang lebih kuat untuk memperkuat validitas temuan ini. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi berupa model pembelajaran sains kontekstual berbasis fenomena yang terintegrasi dengan *experiential learning* dan *community empowerment*, yang berpotensi menjadi rujukan awal dalam pengembangan strategi pembelajaran sains di lingkungan pesantren, terutama pada mitra pengabdian yaitu Pondok Pesantren An-Nahdloh Tanjung Sepat, Selangor Malaysia. Pendekatan ini diharapkan dapat terus dikembangkan sebagai upaya meningkatkan literasi sains siswa secara lebih bermakna dan sesuai dengan konteks pembelajaran di pesantren.

DAFTAR RUJUKAN

- Bergsteiner, H., Avery, G. C., & Neumann, R. (2010). Kolb's experiential learning model: Critique from a modelling perspective. *Studies in Continuing Education*, 32(1), 29–46. <https://doi.org/10.1080/01580370903534355>
- Eliza, D., Mulyeni, T., Yulsyofriend, Y., Mahyuddin, N., Erita, Y., & Dhanil, M. (2025). Implementation of project-based learning in improving scientific literacy in early childhood education: Systematic literature review. *Journal of Baltic Science Education*, 24(1), 71–91. <https://doi.org/10.33225/jbse/25.24.71>
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E. S. (2017). Student's science literacy in the aspect of content science? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.7245>
- Harland, T. (2003). Vygotsky's zone of proximal development and problem-based learning: Linking a theoretical concept with practice through action research. *Teaching in Higher Education*, 8(2), 263–272. <https://doi.org/10.1080/1356251032000052483>
- Khusaini, Hidayat, A., Subadra, St. U. I., Taufiq, A., & Rahmawati, S. (2025). Penguatan literasi digital guru pesantren melalui edukasi media pembelajaran interaktif dengan google site dan PhET: Meningkatkan keterampilan mengajar dalam konteks pendidikan pesantren. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 6(2), 420–430. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v6i2.23449>
- Prihatiningtyas, S., Shofiyah, N., Yunus, S. R., Ma'arif, I. B., & Putra, I. A. (2025). Enhancing science literacy through flipbook-based STEM Qur'an e-modules:

A case study in Islamic boarding schools. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 841. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05054-w>

- Rahmawati, S., Wahyuni, S., & Syakur, Abd. (2024). Optimalisasi mutu pembelajaran di Madrasah Aliyah (MA) melalui program penguatan kompetensi dan profesionalisme guru. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 5(3), 458–467. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v5i3.21656>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Yustiqvar, M. (2023). Increasing student science literacy: Learning studies using android-based media during the Covid-19 pandemic. *International Conference on Science Education and Sciences*. 070001. <https://doi.org/10.1063/5.0122847>
- Roth, W.-M., & Radford, L. (2010). Re/thinking the zone of proximal development (symmetrically). *Mind, Culture, and Activity*, 17(4), 299–307. <https://doi.org/10.1080/10749031003775038>
- Taufiq, A., Hidayat, A., Suwono, H., Nikmah, A., Subadra, St. U. I., & Herawati, L. R. (2024). Young scientists science camp STEM-based as an effort to increase the competency of students in the Zainul Hasan Genggong Islamic boarding school. *Community Empowerment*, 9(3), 407–414. <https://doi.org/10.31603/ce.10905>