Transforming Elementary Science Learning through Education for Sustainable Development

A Design-Based Research Approach to Fostering Sustainability Consciousness

Author

Azam Pasha El Magheest[1]
Nadi Suprapto[2]
Farida Istianah[3]

S2 Pendiidkan Dasar
Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Mengapa keberlanjutan harus menjadi bagian dari sains SD?

Tantangan lingkungan setempat bukanlah konsep yang jauh bagi anak-anak—hal tersebut merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari dan dapat menjadi titik awal yang bermakna untuk penyelidikan ilmiah.

BANJIR

Sistem air, drainase, ketahanan masyarakat
SDG 6 • SDG 11

LIMBAH PADAT

Praktik pengelolaan limbah, konsumsi yang bertanggung jawab
SDG 11 • SDG 12

PEMBAKARAN SISA PERTANIAN

Pembakaran, kualitas udara, kehidupan di darat
SDG 12 • SDG 15

RESEARCH GAP

ESD sering kali diperlakukan sebagai konten tambahan, dan tidak diintegrasikan ke dalam pedagogi, penilaian, dan konteks lokal. Hanya sedikit catatan kelas yang mendokumentasikan bagaimana para guru merancang bersama, menerapkan, dan menyempurnakan pembelajaran semacam itu.

TUJUAN PENELITIAN

Mengembangkan dan menyempurnakan rancangan pembelajaran sains kelas 5 berbasis ESD (Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan) serta mengkaji kesadaran keberlanjutan siswa yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan perilaku.

Conceptual lens: ESD (UNESCO) • Sustainability consciousness (Gericke et al.) •SDGs 6, 11, 12, 15

Penelitian berbasis desain dengan Mixed-Methode yang kolaboratif

KONTEKS PENELITIAN

Sekolah Dasar Negeri
Kabupaten Lamongan, Jawa Timur
Kelas 5 IPAS • 11 siswa
1 guru kelas (pengalaman ~16 tahun)
September–Oktober 2026

Tiga fase iterasi

1

ANALYSIS & EXPLORATION

Wawancara guru
Analisis kurikulum/dokumen

2

DISIGN & DEVELOPMENT

Perancangan bersama guru
Validasi oleh 2 ahli

3

IMPLEMENTATION & REFLECTION

Penerapan di kelas
Penyempurnaan berbasis bukti

PENDEKATAN PENELITIAN

Design-Based Research (DBR)
Mixed-methods
Lingkungan kelas yang autentik

SUMBER DATA & ANALISIS

Wawancara • analisis dokumen • validasi pakar • observasi kelas • refleksi siswa/guru • sampel hasil kerja
Instrumen pra/pasca: tes pengetahuan (20 butir soal) + skala sikap (20 butir pernyataan) + skala perilaku berdasarkan laporan diri (20 butir pernyataan)

Analisis: analisis tematik + statistik deskriptif, perolehan ternormalisasi (normalized gain), lintasan individu, dan uji Wilcoxon sebagai pelengkap

Interpretasi yang diberikan bersifat deskriptif karena penelitian ini melibatkan satu kelas (n = 11) dan tidak menyertakan kelompok pembanding.

From teacher-led explanation to contextual inquiry

Urutan Pembelajaran Berorientasi ESD

1	**Local Issues**	Pertanyaan pemandu + foto autentik+ pengamatan lingkungan sekitar
2	**Information gathering**	Wawancara dengan narasumber lokal
3	**Evidence checking**	Bedakan informasi dari dugaan
4	**Collaborative inquiry**	Bahas penyebab, konsekuensi, dan tindakan yang mungkin dilakukan
5	**Communication**	Buat poster kelompok; presentasikan temuan
6	**Reflection**	Refleksikan pembelajaran dan pilihan keberlanjutan

Prinsip desain: pengalaman lokal merupakan titik awal — bukan pengganti penjelasan ilmiah

PERGESERAN PEDAGOGIS

Pembelajaran menghubungkan konsep-konsep sains dengan lingkungan keseharian siswa melalui pengamatan, pengajuan pertanyaan, diskusi, dan refleksi — sembari tetap menyertakan penjelasan serta bimbingan dari guru.

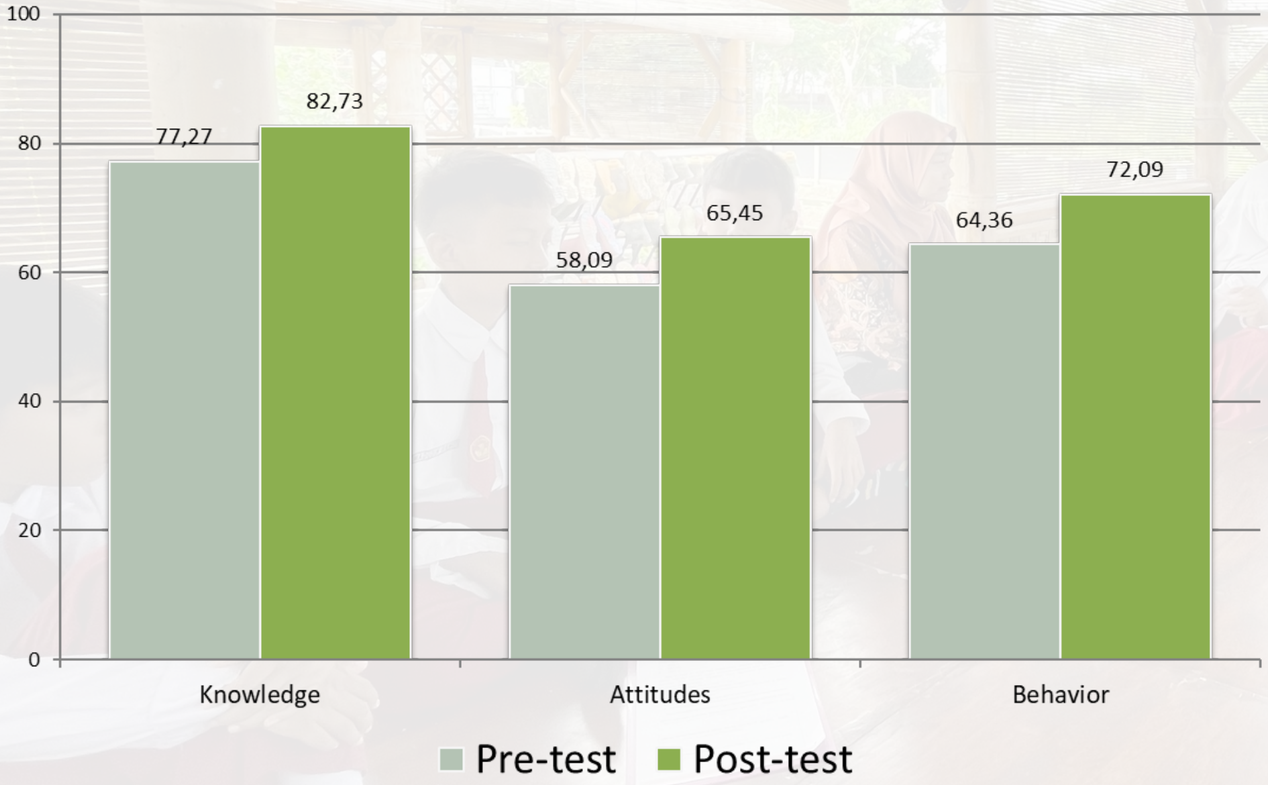
KETERLIBATAN SISWA

Para siswa menunjukkan ketertarikan pada isu-isu lokal yang familier serta pembelajaran di luar ruangan. Delapan dari 11 refleksi mengidentifikasi setidaknya satu penyebab dan mengaitkan penjelasan tersebut dengan informasi yang telah dikumpulkan.

PRIORITAS PENYEMPURNAAN

Perkuat kerangka pendukung (scaffolding) untuk penalaran berbasis bukti; selaraskan tujuan, kegiatan, dan penilaian; sediakan waktu khusus untuk pelaporan/refleksi; serta pastikan partisipasi yang setara.

Kesadaran akan keberlanjutan meningkat di ketiga dimensi



KNOWLEDGE

77.27 →82.73 (+5.45)

ATTITUDE

58.09 →65.45 (+7.36)

BEHAVIOR

64.36 →72.09 (+7.73)

IPola individual: sikap meningkat pada ke-11 siswa; perilaku yang dilaporkan sendiri meningkat pada ke-11 siswa; pengetahuan meningkat pada 9 siswa, tidak berubah pada 1 siswa, dan menurun pada 1 siswa.

**Perilaku dilaporkan sendiri oleh responden. Peningkatan yang dinormalisasi tergolong moderat (0,18–0,24); hasil ini menggambarkan perubahan jangka pendek, bukan praktik yang berkelanjutan ataupun dampak kausal.*

Apa yang diungkapkan oleh desain tersebut — dan apa yang perlu diperbaiki?

APA YANG BERHASIL

- Isu-isu lokal membuat konsep keberlanjutan yang abstrak menjadi nyata.
- Kegiatan inkuiri, wawancara, pembuatan poster kelompok, dan refleksi memperluas partisipasi.
- Perancangan bersama (co-design) dengan guru meningkatkan relevansi kontekstual dan kelayakan penerapan di kelas.
- Validasi oleh pakar mendukung kesesuaian rancangan tersebut (rerata keseluruhan = 4,91/5).

HAL YANG TETAP MENJADI TANTANGAN

- Peserta didik lebih mudah mengidentifikasi masalah daripada menjelaskan penyebabnya dengan bukti.
- Diskusi terkadang berlangsung lebih lama dari waktu yang direncanakan.
- Partisipasi lisan dan kontribusi dalam kelompok tidak merata.
- Penilaian belum sepenuhnya mengukur aspek kepedulian, tanggung jawab, dan orientasi pada tindakan.

1. Kaitkan sains dengan masalah yang dialami secara lokal dan sebutkan konsep sains tersebut secara eksplisit.
2. Sediakan kerangka untuk mendukung peralihan dari pengalaman pribadi menuju penalaran berbasis bukti
3. Petakan setiap tujuan ke dalam aktivitas, bukti, dan kriteria penilaian
4. Atur waktu secara fleksibel dan lindungi segmen pembelajaran inti.
5. Mendukung partisipasi yang setara melalui berbagai peran dan beragam moda respons

Interpretasi: peran guru bergeser dari penyampai utama menjadi fasilitator dan penyedia dukungan (scaffolding) — bukan berarti guru tersebut tidak hadir atau tidak terlibat.

Merancang pembelajaran keberlanjutan adalah sebuah proses — bukan sekadar pelajaran satu kali saja.

KESIMPULAN

DBR kolaboratif mendukung pengembangan rancangan sains ESD yang peka terhadap konteks. Skor rata-rata meningkat dalam aspek pengetahuan, sikap, dan perilaku, seiring dengan pergeseran menuju pembelajaran yang berorientasi pada inkuiri.

KETERBATASAN

Satu kelas (n = 11), tanpa kelompok pembanding, interval pengukuran yang singkat, perilaku yang dilaporkan sendiri. Temuan ini tidak bersifat kausal dan tidak dapat digeneralisasikan secara luas.

LANGKAH SELANJUTNYA

Uji rancangan yang telah disempurnakan di lebih banyak kelas; sertakan kelompok pembanding dan tes pasca-pelaksanaan yang ditunda (delayed post-tests); lakukan triangulasi perilaku melalui observasi dan hasil kerja siswa; serta perkuat penyelarasan penilaian.

Mulailah dengan satu isu lokal yang bermakna. Bantulah anak-anak untuk bergerak melalui tahapan: mengamati → mempertanyakan → mencari bukti → menyusun penjelasan → menentukan kemungkinan tindakan yang bertanggung jawab.

Thank you | Questions & discussion