



Pengaruh Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Berbasis Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Kimia dalam Pembelajaran IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar

Siti Nadiya Hajati*, Universitas Sapta Mandiri, Indonesia

Rivaldi Wiratama, Universitas Sapta Mandiri, Indonesia

Nurmala, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

ABSTRACT

This research assessed how contextual STEM learning affects fifth-grade students' conceptual understanding of chemistry topics embedded in elementary science. The study applied a quantitative quasi-experimental design with nonequivalent groups. Sixty students of SDN 5 Komet Banjarbaru in the 2024/2025 school year participated; 30 students were assigned to the experimental class and 30 to the control class. A conceptual understanding test, consisting of multiple-choice and essay items, was administered before and after instruction. The data were examined using prerequisite tests, an independent samples t-test, N-Gain, and Cohen's d. The posttest comparison indicated a significant difference ($t = 4.782 > t_{table} = 2.002$; $sig. = 0.000 < 0.05$). The experimental class obtained a higher mean score (82.67) than the control class (71.33), with a moderate N-Gain of 0.53. The findings show that local-context STEM activities support students in linking material change and mixture separation to observable daily phenomena.

ARTICLE HISTORY

Submitted 11/04/2026

Revised 21/05/2026

Accepted 03/06/2026

KEYWORDS

STEM; contextual learning; conceptual understanding; chemistry-related concepts; elementary science

*CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ sitinadiyahajati@univsm.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v10i1.13303>

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada jenjang sekolah dasar menjadi fondasi awal bagi siswa untuk membaca gejala alam secara masuk akal. Dalam kurikulum SD, unsur kimia tidak diposisikan sebagai mata pelajaran yang terpisah, tetapi muncul di dalam topik IPAS seperti perubahan wujud, sifat zat, larutan, perubahan fisika dan kimia, serta pemisahan campuran. Bagi siswa kelas V, topik tersebut sering tidak mudah dipahami karena sebagian gagasannya tidak langsung terlihat oleh mata. Siswa dapat melihat air menjadi jernih setelah disaring, tetapi belum tentu memahami mengapa kotoran tertahan pada media tertentu. Karena itu, pembelajaran perlu memberi ruang bagi siswa untuk mengamati, mencoba, mengukur, dan menjelaskan fenomena dengan bahasa mereka sendiri (Doloksaribu et al., 2020). Kebutuhan ini makin relevan jika dikaitkan dengan capaian sains Indonesia dalam PISA 2022 yang masih berada pada peringkat 70 dari 81 negara, sehingga pembelajaran sains di kelas awal perlu dibuat lebih dekat dengan pengalaman nyata siswa (OECD, 2023).

Hasil pengamatan awal di SDN 5 Komet Banjarbaru menunjukkan bahwa pembelajaran konsep kimia dalam IPA masih cenderung berpusat pada penjelasan guru. Siswa lebih banyak mendengar definisi, mencatat contoh, kemudian mengerjakan latihan, tetapi belum banyak memperoleh kesempatan untuk menguji ide melalui percobaan sederhana. Kondisi ini tampak pada nilai ulangan harian materi perubahan materi dan pemisahan campuran yang rata-ratanya 62,5, sedangkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) ditetapkan sebesar 70. Kesulitan yang paling sering muncul adalah ketika siswa diminta menjelaskan alasan suatu peristiwa tergolong perubahan fisika atau perubahan kimia. Siswa juga masih bingung memilih metode pemisahan campuran yang sesuai, misalnya membedakan kapan filtrasi, evaporasi, atau kristalisasi digunakan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa masalah utama bukan sekadar mengingat istilah, melainkan membangun pemahaman yang dapat dipakai untuk menafsirkan keadaan nyata (Solissa et al., 2024).

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dapat menjadi pilihan pembelajaran yang lebih sesuai untuk masalah tersebut. Dalam pendekatan ini, siswa tidak berhenti pada menerima informasi, tetapi dilibatkan dalam mengamati masalah, menyusun pertanyaan, merancang solusi, mencoba rancangan, dan menilai hasilnya. Pada materi pemisahan campuran, misalnya, siswa dapat membuat alat penyaring air sederhana dari arang batok kelapa, pasir, kerikil, batu kapur, dan kapas, lalu membandingkan perubahan kejernihan air. Ketika STEM dipadukan dengan konteks kehidupan sehari-hari, konsep yang semula terasa abstrak dapat dipahami melalui



pengalaman dekat siswa, seperti air sungai yang keruh, pembuatan larutan gula, penguapan air, dan perubahan wujud lilin (Kelley & Knowles, 2016; Pohan et al., 2024; Sari et al., 2024). Dengan cara ini, siswa belajar bahwa konsep IPA bukan hanya bahan hafalan, tetapi alat untuk memahami masalah di sekitarnya.

Kajian sebelumnya telah melaporkan bahwa STEM berbasis proyek dapat memperkuat pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar (Sudirman et al., 2024). Kajian lain menunjukkan bahwa penggunaan konteks lokal dapat meningkatkan keterlibatan belajar dan membantu siswa mengaitkan konsep sains dengan lingkungan tempat mereka hidup (Anas & Iswanti, 2024). Meski demikian, penelitian yang menguji STEM berbasis kontekstual pada konsep kimia dalam IPA SD masih belum banyak dilakukan, terutama dengan mengambil fenomena lokal Kalimantan Selatan sebagai sumber belajar. Lingkungan Banjarbaru dan Kalimantan Selatan menyediakan konteks yang kaya, seperti penggunaan air sungai, penyaringan air rumah tangga, penguapan, serta pemanfaatan bahan lokal. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menguji sejauh mana pendekatan STEM berbasis kontekstual dapat memperkuat pemahaman konsep kimia siswa kelas V SD melalui kegiatan yang berangkat dari fenomena sekitar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki tiga tujuan. Pertama, mendeskripsikan penerapan pembelajaran STEM berbasis kontekstual pada topik konsep kimia dalam IPA kelas V SD. Kedua, mengetahui pengaruh pendekatan tersebut terhadap pemahaman konsep siswa. Ketiga, membandingkan perkembangan pemahaman konsep antara siswa yang belajar melalui STEM berbasis kontekstual dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan quasi-eksperimen. Model yang dipakai adalah *nonequivalent control group design*, karena kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah terbentuk dalam struktur sekolah dan tidak dilakukan pengacakan penuh terhadap setiap siswa. Kedua kelas memperoleh *pretest* untuk melihat kemampuan awal, kemudian kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran STEM berbasis kontekstual, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah seluruh perlakuan selesai, kedua kelas diberi *posttest* dengan instrumen yang sama untuk melihat perbedaan hasil belajar (Creswell & Creswell, 2018; Sugiyono, 2022). Rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Rancangan *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3	-	O4
Keterangan	O1 dan O3 = <i>pretest</i>	X = pembelajaran STEM berbasis kontekstual	O2 dan O4 = <i>posttest</i>

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SDN 5 Komet Banjarbaru yang beralamat di Jalan Cengkeh No. 46, RT.02/RW.02, Kelurahan Komet, Kecamatan Banjarbaru Utara, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Pengambilan data dilakukan selama satu bulan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025.

2.3 Target/Subjek Penelitian

Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas V SDN 5 Komet Banjarbaru pada tahun ajaran 2024/2025 dengan jumlah 120 siswa. Sampel ditentukan melalui *purposive sampling*, yaitu memilih dua kelas yang memiliki karakteristik akademik relatif sebanding berdasarkan nilai rata-rata UAS semester ganjil. Kelas V-A yang berjumlah 30 siswa ditetapkan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas V-B yang juga berjumlah 30 siswa ditetapkan sebagai kelas kontrol.

2.4 Prosedur

Pelaksanaan penelitian dibagi ke dalam tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, peneliti menyusun modul ajar STEM berbasis kontekstual yang diselaraskan dengan Kurikulum Merdeka, membuat LKPD, memilih fenomena lokal yang dekat dengan kehidupan siswa, menyusun tes pemahaman konsep, serta melakukan validasi ahli dan uji coba instrumen. Fenomena yang dipilih meliputi perubahan wujud, perubahan fisika dan kimia, larutan sederhana, dan pemisahan campuran. Contoh yang digunakan di kelas antara lain penyaringan air keruh, penguapan larutan, dan perubahan wujud lilin.

Tahap pelaksanaan pada kelas eksperimen berlangsung dalam empat pertemuan, masing-masing 2 x 35 menit. Pembelajaran menggunakan alur STEM-CTL yang terdiri atas lima kegiatan. Pertama, *Observe*, siswa mengamati fenomena dekat kehidupan mereka, seperti air keruh, larutan gula, perubahan wujud lilin, dan penguapan. Kedua, *Question*, siswa menyusun pertanyaan ilmiah dari hasil pengamatan, misalnya mengapa air menjadi lebih jernih setelah

disaring dan bagaimana garam dapat dipisahkan dari air. Ketiga, *Design*, siswa merancang percobaan atau produk sederhana, terutama alat penyaring air dengan bahan lokal. Keempat, *Create*, siswa membuat alat atau melakukan percobaan, mencatat hasil pengamatan, dan menyajikan data dalam tabel sederhana. Kelima, *Evaluate*, siswa membandingkan hasil kerja antar kelompok, mempresentasikan temuan, dan menuliskan kembali konsep yang dipahami. Kelas kontrol mempelajari materi yang sama melalui ceramah, tanya jawab, dan latihan soal. Pada tahap evaluasi, kedua kelas mengikuti *posttest*, kemudian hasilnya dianalisis secara statistik.

2.5 Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian berupa skor pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Instrumen yang digunakan adalah tes pemahaman konsep yang terdiri atas 20 butir pilihan ganda dan 5 butir uraian. Penyusunan butir mengacu pada indikator pemahaman dalam Taksonomi Bloom Revisi, yaitu menginterpretasi, memberi contoh, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan (Anderson & Krathwohl, 2001). Materi yang diukur mencakup perubahan fisika, perubahan kimia, sifat zat, serta metode pemisahan campuran, yaitu filtrasi, evaporasi, distilasi, kristalisasi, dan kromatografi.

Sebelum dipakai dalam penelitian, instrumen diperiksa oleh dua orang ahli melalui *expert judgement*. Instrumen kemudian diuji coba kepada 30 siswa di luar sampel utama. Hasil uji validitas dengan korelasi *Product Moment Pearson* menunjukkan 23 dari 25 butir memenuhi kriteria valid dengan *r*-hitung lebih besar dari *r*-tabel 0,361. Uji reliabilitas menggunakan *Alpha Cronbach* menghasilkan koefisien 0,87, sehingga reliabilitas instrumen berada pada kategori sangat tinggi (Arikunto, 2021).

2.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara bertahap. Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dipakai untuk memastikan sebaran data *posttest* memenuhi asumsi normalitas. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* digunakan untuk melihat kesamaan varians kedua kelompok. Setelah asumsi terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan melalui *independent samples t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Selanjutnya, peningkatan kemampuan siswa dihitung menggunakan *N-Gain*, sedangkan besaran pengaruh perlakuan dianalisis dengan *Cohen's d* (Cohen, 1988; Sugiyono, 2022). Seluruh perhitungan statistik dilakukan menggunakan SPSS versi 26.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Data Pemahaman Konsep

Ringkasan skor *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* kelas eksperimen disajikan pada Tabel 2. Data ini digunakan untuk melihat kondisi awal kedua kelompok dan perubahan skor setelah pembelajaran berlangsung.

Tabel 2: Ringkasan Skor Pemahaman Konsep Kimia dalam Pembelajaran IPA

Statistik	Pre-E	Post-E	Pre-K	Post-K	N-Gain E
Mean	62,17	82,67	61,83	71,33	0,53
Std. Dev.	8,42	7,31	8,18	8,97	0,18
Nilai Min	46	68	45	55	0,23
Nilai Maks	78	97	77	89	0,87
N	30	30	30	30	30

Keterangan: *Pre-E* = *pretest* eksperimen; *Post-E* = *posttest* eksperimen; *Pre-K* = *pretest* kontrol; *Post-K* = *posttest* kontrol; *N-Gain E* = gain ternormalisasi kelas eksperimen.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada posisi yang hampir sama. Rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 62,17, sedangkan kelas kontrol 61,83. Perbedaan yang kecil ini menunjukkan bahwa sebelum perlakuan, kemampuan dasar siswa pada kedua kelas dapat dipandang sebanding. Setelah pembelajaran, rata-rata *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 82,67, sementara kelas kontrol mencapai 71,33. Kelas eksperimen juga memperoleh *N-Gain* 0,53 yang termasuk kategori sedang menurut Hake (1998). Berdasarkan selisih skor rata-rata *pretest* dan *posttest*, kelas kontrol memperoleh *N-Gain* 0,24 dan berada pada kategori rendah. Temuan deskriptif ini menunjukkan bahwa perkembangan pemahaman konsep lebih kuat pada kelas yang mengikuti STEM berbasis kontekstual.

3.2 Uji Prasyarat Analisis

Sebelum uji perbedaan dilakukan, data *posttest* diperiksa melalui uji normalitas dan homogenitas. Hasil *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa skor *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal ($D = 0,142$; $p = 0,128 >$

0,05), demikian pula skor *posttest* kelas kontrol ($D = 0,136$; $p = 0,154 > 0,05$). Uji *Levene* menghasilkan $F = 1,247$ dengan $p = 0,268 > 0,05$, sehingga varians kedua kelas dapat dinyatakan homogen. Dengan terpenuhinya kedua syarat tersebut, analisis dilanjutkan menggunakan *independent samples t-test* (Sugiyono, 2022).

3.3 Uji Hipotesis

Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa pendekatan STEM berbasis kontekstual tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep kimia dalam pembelajaran IPA siswa SD. Hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa pendekatan tersebut memberikan pengaruh signifikan. Hasil uji t terhadap skor *posttest* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3: Hasil *Independent Samples t-test* pada Data *Posttest*

Variabel	t-hitung	t-tabel	Sig. (2-tailed)
Pemahaman Konsep	4,782	2,002	0,000

Berdasarkan Tabel 3, nilai t-hitung sebesar 4,782 lebih tinggi daripada t-tabel sebesar 2,002. Nilai signifikansi 0,000 juga lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pemahaman konsep yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan *Cohen's d* menghasilkan nilai 1,39 dari rumus $(82,67 - 71,33) / 8,14$. Nilai tersebut termasuk kategori besar menurut kriteria Cohen (1988), sehingga pengaruh pembelajaran STEM berbasis kontekstual tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga kuat secara praktis.

3.4 Analisis N-Gain

Analisis N-Gain digunakan untuk melihat seberapa besar peningkatan pemahaman siswa dari *pretest* ke *posttest*. Kelas eksperimen memperoleh N-Gain sebesar 0,53 dan termasuk kategori sedang. Kelas kontrol memperoleh N-Gain 0,24 dan termasuk kategori rendah. Artinya, selisih capaian kedua kelas tidak hanya terlihat pada skor akhir, tetapi juga pada laju perkembangan pemahaman selama proses pembelajaran. Aktivitas STEM yang menuntut siswa mengamati, merancang, mencoba, dan mengevaluasi memberi peluang lebih besar bagi siswa untuk membangun hubungan antara konsep dan pengalaman nyata dibanding pembelajaran konvensional.

3.5 Pengaruh Pendekatan STEM Berbasis Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM berbasis kontekstual memberi pengaruh nyata terhadap pemahaman konsep kimia siswa kelas V SD. Perbedaan rata-rata *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa kegiatan belajar berbasis pengalaman lebih membantu siswa memahami konsep dibanding pembelajaran yang didominasi penjelasan. Temuan ini sejalan dengan Sudirman et al. (2024), yang melaporkan bahwa STEM berbasis proyek dapat memperkuat pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar. Rasyid et al. (2023) juga menegaskan bahwa pembelajaran berbasis STEM mendorong siswa lebih aktif dalam pemecahan masalah, diskusi, dan pengaitan konsep dengan situasi nyata.

Kontribusi penelitian ini terletak pada penggunaan konteks lokal sebagai titik masuk pembelajaran. Siswa tidak langsung diminta menghafal pengertian filtrasi, evaporasi, atau perubahan kimia, tetapi diajak melihat gejala yang dekat dengan kehidupan mereka. Ketika siswa menyaring air keruh, mengamati larutan, atau membandingkan hasil alat penyaring, mereka memperoleh pengalaman yang menjadi dasar untuk menjelaskan konsep. Integrasi STEM dengan pembelajaran kontekstual membuat siswa belajar melalui proses yang lebih lengkap, yaitu menghubungkan masalah, mencoba solusi, membaca data sederhana, dan menyimpulkan berdasarkan bukti (Anas & Iswantir, 2024; Sari et al., 2024).

3.6 Pelaksanaan Fase Pembelajaran STEM Berbasis Kontekstual

Pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan melalui lima fase, yaitu *Observe*, *Question*, *Design*, *Create*, dan *Evaluate*. Urutan ini membantu siswa bergerak dari pengalaman konkret menuju pemahaman konsep. Pada fase *Observe*, siswa mengamati peristiwa yang tidak asing bagi mereka, seperti air sungai yang keruh, larutan gula, penguapan air, dan perubahan wujud lilin. Fenomena tersebut menjadi pintu awal untuk membicarakan perubahan fisika, perubahan kimia, dan pemisahan campuran dengan bahasa yang lebih mudah dipahami siswa (Sari et al., 2024).

Pada fase *Question*, siswa didorong menyusun pertanyaan dari pengamatan. Pertanyaan seperti mengapa air yang disaring dapat tampak lebih jernih, apa yang terjadi pada partikel kotoran, dan bagaimana garam dapat dipisahkan dari air membantu siswa membangun rasa ingin tahu. Kegiatan bertanya ini penting karena siswa mulai diarahkan untuk melihat hubungan sebab-akibat, bukan hanya mengenali contoh (Tamami et al., 2024). Pada fase *Design*, siswa bekerja dalam kelompok untuk merancang alat penyaring sederhana dengan bahan lokal. Mereka menentukan urutan lapisan bahan, memilih media penyaring, dan mendiskusikan fungsi tiap lapisan.

Pada fase *Create*, rancangan yang sudah dibuat kemudian diuji. Siswa merakit alat, menuangkan sampel air keruh, mengamati perubahan kejernihan, mencatat volume, dan membandingkan hasil antarkelompok. Unsur teknologi tampak

pada penggunaan alat bantu sederhana untuk mengamati pH dan kejernihan, sedangkan unsur matematika muncul ketika siswa mencatat data dan membandingkan hasil. Pada fase *Evaluate*, siswa mempresentasikan hasil kerja, mendiskusikan lapisan bahan yang paling efektif, dan merefleksikan konsep filtrasi serta sifat campuran. Guru kemudian mengarahkan pembahasan agar pengalaman praktik berubah menjadi pemahaman konseptual, termasuk memperbaiki miskonsepsi yang muncul selama kegiatan (Tamami et al., 2024).

3.7 Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi

Hasil tes berdasarkan indikator Taksonomi Bloom Revisi menunjukkan bahwa peningkatan terbesar tampak pada indikator yang membutuhkan pengolahan gagasan, seperti mengklasifikasi, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Pada indikator menginterpretasi dan memberi contoh, kedua kelas sama-sama meningkat, tetapi jarak antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sebesar indikator yang menuntut penalaran lebih dalam. Pola ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berbasis kontekstual terutama membantu siswa ketika mereka harus memakai konsep untuk membaca kasus, bukan hanya mengenali istilah.

Pada indikator mengklasifikasi, siswa kelas eksperimen mampu menjawab 78,3% butir soal dengan benar, sedangkan kelas kontrol mencapai 61,7%. Perbedaan ini dapat dipahami karena siswa kelas eksperimen berulang kali mengelompokkan fenomena berdasarkan sifatnya selama kegiatan. Mereka melihat perbedaan antara perubahan wujud yang dapat balik dan perubahan kimia yang menghasilkan sifat baru. Chusna & Chisbiyah (2024) menjelaskan bahwa kemampuan mengklasifikasi memerlukan kemampuan mengenali atribut penting dari suatu konsep dan menggunakan atribut tersebut sebagai dasar pengelompokan. Pengalaman langsung dengan contoh dan non-contoh membuat kategori konsep menjadi lebih jelas bagi siswa.

Perbedaan lebih kuat muncul pada indikator menjelaskan. Siswa kelas eksperimen menjawab 82,0% butir soal pada level ini dengan benar, sedangkan kelas kontrol mencapai 58,3%. Kemampuan menjelaskan membutuhkan pemahaman hubungan sebab-akibat, misalnya mengapa filtrasi sesuai untuk campuran heterogen, mengapa distilasi didasarkan pada perbedaan titik didih, dan mengapa perubahan kimia tidak mudah dikembalikan seperti keadaan awal. Siswa yang terlibat dalam aktivitas STEM memiliki dasar pengalaman untuk membangun penjelasan tersebut. Solisa et al., (2021) menyatakan bahwa pemahaman konsep akan lebih kuat ketika siswa mempelajari konsep dalam konteks yang bermakna, bukan hanya menerima definisi secara verbal.

3.8 Perbandingan dengan Kelas Kontrol

Kelas kontrol juga menunjukkan peningkatan skor, tetapi peningkatannya berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ceramah, tanya jawab, dan latihan soal masih dapat membantu siswa mengenali materi, tetapi belum cukup kuat untuk membentuk pemahaman yang lentur ketika siswa menghadapi situasi baru. Siswa dapat menyebutkan istilah, namun belum tentu mampu menjelaskan alasan di balik pemilihan metode pemisahan atau jenis perubahan materi.

Data pendukung dari lembar kerja dan wawancara setelah pembelajaran memperlihatkan pola kesalahan yang lebih sering muncul pada kelas kontrol. Sebagian siswa masih menganggap perubahan wujud sebagai perubahan kimia karena tampilan zat berubah, padahal perubahan tersebut dapat kembali ke keadaan semula. Sebagian siswa lainnya menghafal daftar metode pemisahan campuran tanpa memahami prinsip pemilihannya. Berbeda dengan itu, siswa kelas eksperimen lebih mudah menjelaskan alasan penggunaan filtrasi, evaporasi, dan kristalisasi karena mereka pernah mengamati dan mencoba prosesnya secara langsung.

Perbedaan tersebut menegaskan pentingnya pengalaman konkret dalam pembelajaran konsep kimia di SD. Ketika konsep hanya disampaikan melalui penjelasan, siswa cenderung menyimpannya sebagai hafalan. Ketika siswa mengamati, merancang, mencoba, mencatat, dan mengevaluasi, konsep memiliki pijakan pengalaman sehingga lebih mudah digunakan untuk bernalar. Prinsip ini sesuai dengan pembelajaran kontekstual yang menempatkan pengalaman nyata sebagai jembatan antara konsep ilmiah dan kehidupan siswa (Solissa et al., 2024).

3.9 Peran Konteks Lokal Kalimantan Selatan dalam Pembelajaran STEM

Salah satu unsur penting dalam penelitian ini adalah pemanfaatan konteks lokal Kalimantan Selatan. Fenomena penyaringan air sungai Martapura dipilih karena dekat dengan kehidupan siswa dan berkaitan langsung dengan materi pemisahan campuran. Siswa tidak melihat sains sebagai konsep yang jauh dari keseharian, tetapi sebagai cara untuk memahami masalah lingkungan di sekitar mereka. Dengan mengangkat persoalan air keruh dan proses penyaringan, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa dapat menghubungkan materi IPA dengan pengalaman keluarga dan masyarakat.

Bahan lokal seperti arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil, batu kapur, dan kapas juga membuat kegiatan lebih mudah dilaksanakan. Siswa dapat melihat bahwa alat sederhana dari bahan sekitar mampu memperlihatkan prinsip

filtrasi. Pengalaman ini memperkuat prinsip *learning by doing* dalam STEM, karena siswa belajar melalui proses mencoba, mengamati perubahan, dan menilai hasil. Tamami et al. (2024) menegaskan bahwa kegiatan STEM yang berangkat dari konteks dekat siswa dapat meningkatkan keterlibatan dan membantu siswa membangun pemahaman yang lebih kuat.

3.10 Implikasi Nilai *Effect Size* dan Signifikansi Praktis

Nilai *Cohen's d* sebesar 1,39 menunjukkan bahwa jarak hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk kategori besar. Dalam penelitian pendidikan, hasil ini penting karena menunjukkan bahwa perlakuan tidak hanya menghasilkan perbedaan yang signifikan menurut uji statistik, tetapi juga memiliki dampak pembelajaran yang kuat di kelas (Coe, 2002; Cohen, 1988). Dengan kata lain, pendekatan STEM berbasis kontekstual memberi perubahan yang cukup besar terhadap cara siswa memahami konsep kimia dalam IPA.

Implikasi praktisnya, guru SD dapat menggunakan pendekatan ini untuk topik IPA yang sulit diamati secara langsung atau sering dipahami sebagai hafalan. Perubahan materi dan pemisahan campuran dapat diajarkan dengan alat sederhana, bahan lokal, dan kegiatan yang sesuai dengan pengalaman siswa. Meski demikian, pelaksanaan pembelajaran tetap memerlukan perencanaan yang baik. Guru perlu menyiapkan modul ajar, LKPD, alat praktik, pembagian peran kelompok, serta pertanyaan refleksi yang mengarahkan siswa dari aktivitas menuju konsep.

Variasi N-Gain pada kelas eksperimen juga memberi catatan bahwa tidak semua siswa memperoleh peningkatan pada tingkat yang sama. Sebagian siswa masih membutuhkan penjelasan tambahan, contoh yang lebih eksplisit, atau pendampingan ketika bekerja dalam kelompok. Karena itu, penerapan STEM berbasis kontekstual sebaiknya dilengkapi strategi diferensiasi, misalnya lembar bantu konsep, tugas peran yang jelas dalam kelompok, dan refleksi individu setelah kegiatan praktik.

3.11 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, sampel penelitian hanya berasal dari satu sekolah dengan jumlah 60 siswa, sehingga hasilnya perlu dibaca secara hati-hati jika akan diterapkan pada konteks sekolah lain. Kedua, perlakuan dilakukan dalam empat pertemuan, sehingga penelitian ini belum menilai daya tahan pemahaman konsep siswa dalam jangka panjang. Ketiga, konteks lokal yang digunakan berpusat pada lingkungan Banjarbaru dan Kalimantan Selatan, terutama fenomena air sungai dan bahan penyaring lokal. Sekolah di wilayah lain perlu menyesuaikan konteks pembelajaran dengan fenomena dan bahan yang tersedia di lingkungannya. Keterbatasan ini dapat menjadi dasar bagi penelitian berikutnya dengan sampel lebih luas, durasi lebih panjang, dan variasi konteks yang lebih beragam.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM berbasis kontekstual berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep kimia dalam pembelajaran IPA siswa kelas V SD. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata *posttest* 82,67, lebih tinggi daripada kelas kontrol yang memperoleh 71,33. Hasil uji t menunjukkan t-hitung 4,782 lebih besar daripada t-tabel 2,002 dengan nilai sig. $0,000 < 0,05$. Peningkatan kelas eksperimen juga berada pada kategori sedang dengan N-Gain 0,53, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah dengan N-Gain 0,24. Nilai *Cohen's d* sebesar 1,39 memperlihatkan bahwa dampak perlakuan berada pada kategori besar.

Secara pembelajaran, STEM berbasis kontekstual membantu siswa memahami konsep perubahan materi dan pemisahan campuran karena mereka belajar melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Kegiatan mengamati, merancang, membuat produk sederhana, mencatat data, dan mengevaluasi hasil memberi dasar pengalaman yang lebih kuat daripada sekadar mendengar penjelasan. Dengan demikian, pendekatan ini layak dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran IPA SD, terutama untuk materi yang membutuhkan contoh konkret, percobaan sederhana, dan pengaitan dengan konteks lokal.

4.2 Saran

Guru SD disarankan memanfaatkan fenomena lokal dan bahan sederhana dalam mengajarkan konsep kimia yang terintegrasi dalam IPA, seperti penyaringan air, penguapan, larutan, perubahan wujud, serta perubahan fisika dan kimia. Sekolah dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran ini dengan menyediakan alat praktikum dasar, memberi ruang waktu yang cukup untuk percobaan, dan membantu guru menyiapkan LKPD yang sesuai dengan konteks siswa. Pelatihan guru juga perlu diarahkan pada kemampuan merancang kegiatan STEM yang sederhana tetapi tetap menuntun siswa membangun konsep secara tepat.

Peneliti berikutnya disarankan memperluas lokasi penelitian agar hasilnya dapat dibandingkan pada karakteristik sekolah yang berbeda. Durasi perlakuan juga dapat diperpanjang untuk menilai retensi pemahaman konsep setelah

beberapa minggu atau bulan. Selain itu, penelitian lanjutan dapat menguji dampak STEM berbasis kontekstual terhadap kemampuan berpikir kritis, kreativitas, keterampilan kolaborasi, dan literasi sains siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I., & Iswanti, M. (2024). Integrasi nilai-nilai Islam dalam kurikulum berbasis STEM di sekolah Islam terpadu. *Tadbiruna*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.51192/jurnalmanajemenpendidikanislam.v4i1.828>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). PT Rineka Cipta.
- Chusna, C., & Chisbiyah, L. A. (2024). Studi komparasi model PBL dan PBL hybrid berbasis STEAM terhadap pemahaman konsep dasar-dasar listrik siswa SMK Teknik Pembangkit Tenaga Listrik. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 9(4), 936–947. <https://doi.org/10.28926/briliant.v9i4.1770>
- Coe, R. (2002). It's the effect size, stupid: What effect size is and why it is important. *British Educational Research Association Annual Conference*.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Doloksaribu, F. E., Gombo, W., & Suaka, I. Y. (2020). Konstruksi bahan ajar kimia SMA konteks termokimia berbasis environment discovery learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(2), 232–242. <https://doi.org/10.17509/jpp.v20i2.25524>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pohan, L. A., Suyanti, R. D., Nugraha, A. W., Pebrianti, D., Panjaitan, R., & Hasibuan, S. H. (2024). Implementation of STEM-based inquiry in learning fundamental laws of chemistry: Students' perception and response. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(3), 447–458. <https://doi.org/10.15294/87cp1c76>
- Rasyid, A., Rinto, R., & Susanti, M. (2023). Project-based learning through the STEM approach in elementary schools: How to improve problem-solving ability. *Journal of Education For Sustainable Innovation*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.56916/jesi.v1i1.477>
- Sari, H. D., Riandi, R., & Surtikanti, H. K. (2024). Bahan ajar digital bermuatan potensi lokal untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar pada materi bioteknologi konvensional. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 263–276. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6503>
- Solissa, E. M., Rakhmawati, E., Maulinda, R., Syamsuri, S., & Putri, I. D. A. (2024). Analisis implementasi metode pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan prestasi belajar di sekolah dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 558–570. <https://doi.org/10.35931/am.v8i2.3284>
- Sudirman, S., Hardianti, B. D., & Safitri, T. A. (2024). Efektivitas pembelajaran proyek kolaborasi berbasis potensi lokal pada praktikum IPA untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 1556–1564. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i3.2422>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.
- Tamami, A., Putri, W., & Aisah, S. (2024). Pendampingan pembelajaran IPAS di SDN Benteng 01 Ciampea melalui game kartu perubahan wujud: Upaya meningkatkan interaktivitas dan motivasi belajar siswa. *Rayah Al-Islam*, 8(4), 1796–1807. <https://doi.org/10.37274/rais.v8i4.1124>