

Penerapan Model Discovery Learning untuk Memperkuat Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar

Ode zulaiha^{1*}, Siti Nur Saleh², dan Yuli Asbir³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara, Indonesia

Email Corresponding Author : odezulaeha4@gmail.com

ABSTRAK

Literasi sains merupakan kemampuan penting yang perlu dikembangkan sejak sekolah dasar karena berkaitan dengan cara siswa memahami fenomena, menggunakan bukti, dan mengambil keputusan sederhana berdasarkan pengetahuan ilmiah. Hasil prariset pembelajaran IPA di kelas V SDN 65 Kota Ternate menunjukkan bahwa pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru dan belum sepenuhnya memberi ruang kepada siswa untuk mengamati, menanya, mengolah informasi, dan menyimpulkan konsep secara mandiri. Kondisi tersebut menuntut penerapan model pembelajaran yang lebih eksploratif dan terarah. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penerapan model Discovery Learning berbasis bimbingan guru serta menganalisis perkembangan literasi sains siswa selama proses pembelajaran IPA. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain one-group time-series. Subjek penelitian adalah 21 siswa kelas V SDN 65 Kota Ternate yang mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran dan memiliki data evaluasi lengkap. Instrumen penelitian meliputi tes formatif literasi sains, lembar observasi aktivitas belajar, dan dokumentasi hasil kerja siswa. Data dianalisis melalui statistik deskriptif berupa rata-rata, simpangan baku, kecenderungan perubahan skor, dan persentase ketuntasan berdasarkan KKM 65. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan perkembangan positif. Rata-rata skor siswa meningkat dari UH1 sebesar 79,57 dengan simpangan baku 5,00 menjadi 80,05 dengan simpangan baku 4,72 pada UH2, dan meningkat lagi menjadi 81,90 dengan simpangan baku 3,47 pada UH3. Nilai akhir rata-rata dari tiga tahap pengukuran adalah 80,51 dengan simpangan baku 2,30. Seluruh siswa mencapai ketuntasan minimum pada nilai akhir. Penurunan simpangan baku menunjukkan bahwa variasi capaian antarsiswa semakin kecil setelah pembelajaran berlangsung. Temuan ini mengindikasikan bahwa Discovery Learning yang dilaksanakan secara terbimbing dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA untuk memperkuat literasi sains siswa sekolah dasar. Namun, karena penelitian ini menggunakan satu kelompok tanpa kelompok kontrol, hasil penelitian perlu dibaca sebagai bukti perkembangan kelas, bukan sebagai bukti kausal yang kuat. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, pretest-posttest, N-Gain, dan ukuran efek agar efektivitas model dapat diuji secara lebih kuat.

Kata-kata kunci: *Discovery Learning; literasi sains; pembelajaran IPA; sekolah dasar; guided discovery.*

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi dasar yang perlu dikembangkan sejak jenjang sekolah dasar. Dalam konteks pendidikan IPA, literasi sains tidak hanya dipahami sebagai kemampuan mengingat fakta, istilah, atau definisi ilmiah, tetapi juga sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk memahami fenomena,

menafsirkan informasi, mengajukan alasan berbasis bukti, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Kerangka PISA menempatkan literasi sains sebagai kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019). Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah dasar perlu memberi pengalaman belajar yang memungkinkan siswa aktif mengamati, bertanya, mencoba, berdiskusi, dan menyimpulkan konsep.

Dalam praktik pembelajaran, pengembangan literasi sains pada siswa sekolah dasar masih menghadapi sejumlah hambatan. Pembelajaran IPA sering kali masih berorientasi pada penjelasan guru dan latihan soal yang menekankan ingatan. Pola tersebut memang dapat membantu siswa mengenali istilah, tetapi belum cukup untuk membangun kemampuan ilmiah seperti menghubungkan sebab-akibat, memeriksa bukti, serta menggunakan konsep untuk menjelaskan peristiwa konkret. Siswa usia sekolah dasar berada pada tahap perkembangan yang membutuhkan pengalaman langsung dan contoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran yang hanya menempatkan siswa sebagai penerima informasi berisiko membuat konsep sains dipahami secara dangkal.

Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk menjawab persoalan tersebut adalah Discovery Learning. Model ini berakar pada gagasan bahwa pengetahuan lebih bermakna ketika siswa terlibat dalam proses menemukan hubungan antarkonsep melalui pengalaman belajar yang terarah. Bruner (1961) menekankan bahwa proses penemuan dapat memperkuat struktur pengetahuan karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi mengorganisasi dan mengonstruksi makna. Dalam konteks pembelajaran IPA, Discovery Learning memungkinkan siswa berhadapan dengan fenomena, mengumpulkan informasi, membandingkan data, dan membangun simpulan berdasarkan bukti.

Meskipun demikian, penerapan Discovery Learning pada siswa sekolah dasar tidak dapat dimaknai sebagai pembelajaran bebas tanpa arahan. Kritik terhadap pembelajaran penemuan menunjukkan bahwa pembelajaran dengan bimbingan minimal dapat menimbulkan beban kognitif yang tinggi, terutama bagi siswa pemula (Kirschner et al., 2006; Mayer, 2004). Meta-analisis Alfieri et al. (2011) juga menunjukkan bahwa discovery learning lebih efektif ketika disertai umpan balik, scaffolding, contoh kerja, dan pertanyaan penuntun. Karena itu, penelitian ini memosisikan Discovery Learning sebagai guided discovery, yaitu pembelajaran penemuan yang tetap menyediakan arahan guru melalui LKS, pertanyaan penuntun, diskusi terstruktur, dan refleksi.

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Discovery Learning dapat mendukung literasi sains. Winarni et al. (2020), misalnya, melaporkan bahwa pembelajaran discovery yang didukung media ICT berpengaruh terhadap literasi bahasa dan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar. Namun, dalam konteks kelas IPA sekolah dasar di daerah, masih diperlukan dokumentasi empiris mengenai bagaimana Discovery Learning terbimbing diterapkan melalui aktivitas konkret dan bagaimana perkembangan capaian siswa terlihat dari waktu ke waktu. Penelitian ini tidak diarahkan untuk

mengklaim efektivitas kausal secara kuat, melainkan untuk memberikan gambaran perkembangan literasi sains siswa selama pembelajaran menggunakan model Discovery Learning.

Hasil prariset di kelas V SDN 65 Kota Ternate menunjukkan bahwa capaian awal pembelajaran IPA siswa masih berada pada kategori rendah. Data awal ini bukan dimaksudkan sebagai ukuran final literasi sains, tetapi sebagai indikasi bahwa proses pembelajaran perlu diperkuat melalui pendekatan yang lebih aktif, eksploratif, dan kontekstual.

Tabel 1. Data Awal Capaian Pembelajaran IPA Siswa Kelas V

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Capaian Awal	Kategori
V-A	23	60	Rendah
V-B	23	59	Rendah

Sumber: dokumentasi nilai formatif awal pembelajaran IPA semester ganjil tahun 2025.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada dua pertanyaan: (1) bagaimana penerapan tahapan Discovery Learning terbimbing dalam pembelajaran IPA kelas V sekolah dasar; dan (2) bagaimana perkembangan skor literasi sains siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model tersebut. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan pelaksanaan Discovery Learning dan menganalisis kecenderungan perkembangan literasi sains siswa melalui hasil evaluasi bertahap.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain one-group time-series. Desain ini dipilih karena data yang dianalisis berasal dari satu kelompok siswa yang memperoleh perlakuan pembelajaran Discovery Learning dan diukur secara bertahap melalui tiga evaluasi formatif. Desain ini memungkinkan peneliti menggambarkan perkembangan capaian siswa dari satu tahap pembelajaran ke tahap berikutnya. Namun, desain ini tidak dimaksudkan untuk menghasilkan klaim kausal yang kuat sebagaimana penelitian eksperimen dengan kelompok kontrol.

Secara umum, alur penelitian terdiri atas tahap prariset, perencanaan perangkat pembelajaran, pelaksanaan Discovery Learning, pengukuran bertahap, observasi aktivitas siswa, dan analisis deskriptif terhadap hasil evaluasi. Dengan rancangan ini, fokus utama penelitian adalah konsistensi perkembangan literasi sains siswa selama pembelajaran, bukan perbandingan antarkelompok.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SDN 65 Kota Ternate pada siswa kelas V. Subjek penelitian adalah 21 siswa kelas V-A yang mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran

dan memiliki data evaluasi lengkap pada UH1, UH2, dan UH3. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive karena kelas tersebut merupakan kelas yang menjadi fokus implementasi pembelajaran. Data awal pada dua rombongan belajar kelas V digunakan sebagai dasar prariset, sedangkan data hasil penelitian dianalisis pada siswa yang mengikuti pembelajaran secara lengkap.

Karakteristik siswa yang berada pada rentang usia sekolah dasar perlu dipertimbangkan dalam desain pembelajaran. Oleh karena itu, aktivitas Discovery Learning dirancang melalui fenomena konkret, percobaan sederhana, pengamatan benda nyata, diskusi kelompok kecil, dan refleksi bersama agar sesuai dengan kebutuhan perkembangan siswa.

Perlakuan Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan selama lima kali pertemuan pada materi IPA yang berkaitan dengan sifat benda, perubahan wujud, dan pengaruh kalor dalam kehidupan sehari-hari. Model Discovery Learning dilaksanakan melalui enam tahapan: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi. Pada tahap stimulasi, guru menghadirkan fenomena sederhana, misalnya perubahan benda karena pemanasan atau pendinginan. Pada tahap identifikasi masalah, siswa diarahkan menyusun pertanyaan awal. Pada tahap pengumpulan dan pengolahan data, siswa melakukan pengamatan, diskusi, dan pencatatan hasil. Pada tahap verifikasi dan generalisasi, siswa membandingkan temuan dengan konsep ilmiah dan menyusun simpulan bersama.

Peran guru dalam pembelajaran bukan sebagai pemberi jawaban langsung, melainkan sebagai fasilitator yang menyediakan pertanyaan penuntun, memberi umpan balik, mengarahkan diskusi, dan memastikan kesimpulan siswa sesuai dengan konsep ilmiah. Dengan demikian, Discovery Learning yang digunakan dalam penelitian ini merupakan discovery learning terbimbing, bukan penemuan bebas tanpa struktur.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas tes formatif literasi sains, lembar observasi aktivitas belajar, dan dokumentasi hasil kerja siswa. Tes formatif literasi sains digunakan untuk mengukur perkembangan kemampuan siswa dalam memahami konsep, menjelaskan fenomena, menafsirkan data sederhana, dan menerapkan konsep IPA pada situasi sehari-hari. Lembar observasi digunakan untuk mencatat keterlibatan siswa pada setiap tahap Discovery Learning, sedangkan dokumentasi digunakan untuk melengkapi bukti proses pembelajaran berupa catatan pengamatan, hasil diskusi, dan laporan kelompok.

Kisi-kisi tes literasi sains disusun dengan mengacu pada tiga area utama, yaitu pengetahuan sains, proses ilmiah, dan konteks aplikasi sains. Validitas isi instrumen diperiksa melalui penilaian ahli pendidikan IPA dan diskusi dengan guru kelas untuk memastikan kesesuaian indikator, kejelasan bahasa, serta keterpahaman konteks bagi siswa sekolah dasar.

Tabel 2. Kisi-kisi Umum Instrumen Literasi Sains

Aspek Literasi Sains	Indikator yang Diukur	Bentuk Bukti
Pengetahuan sains	Memahami konsep IPA terkait sifat benda, kalor, dan perubahan wujud	Jawaban tes dan penjelasan siswa
Proses ilmiah	Mengamati, mengidentifikasi masalah, menafsirkan data sederhana, dan menarik kesimpulan	Catatan pengamatan, jawaban uraian, dan hasil diskusi
Konteks aplikasi sains	Menghubungkan konsep IPA dengan peristiwa sehari-hari	Jawaban kontekstual dan laporan kelompok

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap. Pertama, tahap persiapan, yaitu identifikasi kondisi awal pembelajaran, penyusunan perangkat pembelajaran, penyusunan instrumen, dan validasi isi instrumen. Kedua, tahap pelaksanaan, yaitu penerapan Discovery Learning dalam lima pertemuan dengan aktivitas stimulasi, eksplorasi, diskusi, verifikasi, dan refleksi. Ketiga, tahap pengukuran, yaitu pemberian evaluasi formatif secara bertahap melalui UH1, UH2, dan UH3 serta pengumpulan dokumen hasil kerja siswa.

Observasi aktivitas siswa dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Hasil observasi digunakan untuk mendukung interpretasi terhadap perkembangan skor, terutama dalam melihat keterlibatan siswa saat mengamati fenomena, berdiskusi, mencatat temuan, dan menyusun kesimpulan.

Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa rata-rata, simpangan baku, perubahan skor antartahap, dan persentase ketuntasan belajar berdasarkan KKM 65. Penurunan simpangan baku digunakan sebagai indikator deskriptif bahwa variasi capaian siswa semakin kecil. Data observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menelaah pola keterlibatan siswa pada setiap tahap pembelajaran.

Karena penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol dan tidak melaporkan data pretest-posttest individual, analisis inferensial seperti uji-t, ANCOVA, atau N-Gain tidak digunakan. Keputusan ini diambil untuk menjaga konsistensi metodologis dan menghindari klaim statistik yang tidak didukung oleh struktur data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penerapan Discovery Learning dalam pembelajaran IPA berlangsung melalui kegiatan yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif. Pada tahap awal, guru memberikan stimulasi berupa fenomena sederhana yang dekat dengan pengalaman siswa, seperti perubahan bentuk benda karena pemanasan atau pendinginan. Stimulasi ini

mendorong siswa mengajukan pertanyaan dan membuat dugaan awal. Pada tahap eksplorasi, siswa melakukan pengamatan, mencatat hasil, mendiskusikan temuan, dan membandingkan jawaban dengan kelompok lain. Pada tahap verifikasi, guru membantu siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep ilmiah agar simpulan yang dibangun tidak hanya berdasarkan pengalaman langsung, tetapi juga sesuai dengan prinsip IPA.

Perkembangan capaian literasi sains siswa terlihat dari tiga evaluasi formatif. Data menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor dari UH1 ke UH3 serta penurunan simpangan baku. Peningkatan rata-rata menunjukkan adanya kecenderungan penguatan capaian belajar, sedangkan penurunan simpangan baku menunjukkan bahwa jarak capaian antarsiswa menjadi lebih kecil.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Capaian Literasi Sains Siswa

Tahap Evaluasi	Jumlah Siswa	Rata-rata	Simpangan Baku	Keterangan
UH1	21	79,57	5,00	Awal implementasi
UH2	21	80,05	4,72	Pertengahan implementasi
UH3	21	81,90	3,47	Akhir implementasi
Nilai akhir	21	80,51	2,30	Rata-rata UH1, UH2, dan UH3

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor siswa meningkat sebesar 2,33 poin dari UH1 ke UH3. Kenaikan ini memang tidak besar secara numerik, tetapi memperlihatkan kecenderungan perkembangan yang stabil selama pembelajaran berlangsung. Lebih penting lagi, simpangan baku menurun dari 5,00 pada UH1 menjadi 3,47 pada UH3. Penurunan ini menunjukkan bahwa capaian siswa semakin merata, sehingga pembelajaran tidak hanya berdampak pada sebagian siswa, tetapi juga membantu memperkecil kesenjangan antarsiswa.

Nilai akhir yang diperoleh dari rata-rata tiga tahap evaluasi menunjukkan rata-rata 80,51 dengan simpangan baku 2,30. Hasil ini menunjukkan bahwa secara deskriptif siswa berada pada kategori capaian yang baik dan relatif merata. Jika dibandingkan dengan KKM 65, seluruh siswa mencapai ketuntasan pada nilai akhir.

Tabel 4. Ketuntasan Belajar Siswa pada Nilai Akhir

Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase
Tuntas (nilai \geq 65)	21	100%
Belum tuntas (nilai $<$ 65)	0	0%

Jumlah

21

100%

Selain perkembangan skor, hasil observasi menunjukkan bahwa siswa lebih terlibat dalam kegiatan mengamati, berdiskusi, dan menyampaikan alasan. Pada pertemuan awal, sebagian siswa masih menunggu arahan guru sebelum menyampaikan jawaban. Setelah beberapa kali pertemuan, siswa mulai lebih aktif mengajukan dugaan, membandingkan hasil pengamatan, dan memberi alasan terhadap kesimpulan kelompok. Temuan proses ini mendukung interpretasi bahwa Discovery Learning terbimbing membantu siswa membangun pemahaman melalui pengalaman belajar yang lebih aktif.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Discovery Learning terbimbing di kelas V SDN 65 Kota Ternate berkaitan dengan kecenderungan perkembangan positif literasi sains siswa. Peningkatan rata-rata skor dari UH1 ke UH3 memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis penemuan dapat membantu siswa memahami konsep IPA secara bertahap. Penurunan simpangan baku mengindikasikan bahwa perkembangan tersebut tidak hanya terjadi pada siswa tertentu, tetapi juga diikuti oleh pemerataan capaian belajar.

Secara teoretis, hasil ini sejalan dengan pandangan Bruner (1961) bahwa pembelajaran melalui penemuan dapat membantu siswa mengorganisasi pengetahuan secara lebih bermakna. Dalam pembelajaran IPA, siswa tidak hanya mendengar penjelasan guru, tetapi mengalami proses mengamati fenomena, mengajukan pertanyaan, menguji dugaan sederhana, dan menyusun kesimpulan. Aktivitas tersebut relevan dengan konsep literasi sains karena siswa dilatih menggunakan bukti dan alasan ilmiah untuk memahami fenomena.

Namun, temuan penelitian ini perlu dibaca secara hati-hati. Discovery Learning yang diterapkan bukanlah discovery learning murni tanpa bantuan, melainkan guided discovery. Hal ini penting karena siswa sekolah dasar masih membutuhkan struktur, contoh, dan arahan yang jelas. Kritik Kirschner et al. (2006) dan Mayer (2004) terhadap pembelajaran penemuan bebas menunjukkan bahwa minimnya bimbingan dapat membuat siswa pemula mengalami kesulitan. Oleh sebab itu, keberhasilan pembelajaran dalam penelitian ini lebih tepat dikaitkan dengan perpaduan antara aktivitas penemuan dan scaffolding guru.

Temuan ini juga konsisten dengan meta-analisis Alfieri et al. (2011), yang menunjukkan bahwa discovery-based learning lebih efektif ketika disertai umpan balik, pertanyaan penuntun, dan kesempatan menjelaskan. Dalam penelitian ini, guru memberikan pertanyaan penuntun pada tahap identifikasi masalah dan verifikasi. Pertanyaan penuntun membantu siswa mengarahkan perhatian pada bukti yang relevan, bukan sekadar mencoba-coba tanpa tujuan. Dengan demikian, struktur pembelajaran menjadi faktor penting dalam mengubah aktivitas eksplorasi menjadi pemahaman ilmiah.

Keterlibatan siswa selama pembelajaran menjadi penjas penting terhadap perkembangan skor. Pada tahap stimulasi, siswa dihadapkan pada fenomena yang dekat

dengan kehidupan sehari-hari. Kedekatan konteks membantu siswa menghubungkan konsep IPA dengan pengalaman konkret. Pada tahap eksplorasi, siswa berlatih mengumpulkan informasi dan membandingkan hasil. Pada tahap refleksi, siswa menyusun kesimpulan dengan arahan guru. Rangkaian aktivitas ini sejalan dengan orientasi literasi sains yang menekankan pemahaman konsep, proses ilmiah, dan aplikasi konteks (OECD, 2019).

Jika dibandingkan dengan penelitian Winarni et al. (2020), penelitian ini memiliki kesamaan pada penggunaan Discovery Learning untuk memperkuat literasi sains siswa sekolah dasar. Perbedaannya, penelitian Winarni et al. mengintegrasikan media ICT, sedangkan penelitian ini menekankan pembelajaran berbasis fenomena konkret dan bimbingan guru dalam kelas. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa Discovery Learning tidak selalu harus bergantung pada media digital; kegiatan observasi sederhana, diskusi, dan refleksi juga dapat menjadi wahana untuk membangun literasi sains apabila dirancang secara sistematis.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan. Pertama, desain penelitian hanya menggunakan satu kelompok, sehingga belum dapat memastikan bahwa peningkatan skor semata-mata disebabkan oleh Discovery Learning. Kedua, data yang dianalisis berupa skor evaluasi bertahap dan belum menggunakan pretest-posttest individual. Ketiga, durasi implementasi relatif singkat sehingga belum menggambarkan dampak jangka panjang. Keempat, instrumen observasi belum dilaporkan dalam bentuk skor kuantitatif yang rinci. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu menggunakan desain quasi-experiment dengan kelompok kontrol, pretest-posttest, analisis N-Gain, uji statistik inferensial, dan effect size agar klaim efektivitas dapat diuji dengan lebih kuat.

KESIMPULAN

Penerapan model Discovery Learning terbimbing dalam pembelajaran IPA kelas V SDN 65 Kota Ternate menunjukkan kecenderungan perkembangan positif pada capaian literasi sains siswa. Rata-rata skor siswa meningkat dari UH1 sebesar 79,57 menjadi 80,05 pada UH2 dan 81,90 pada UH3. Selain itu, simpangan baku menurun dari 5,00 menjadi 3,47, yang menunjukkan bahwa capaian siswa semakin merata. Nilai akhir rata-rata sebesar 80,51 dengan simpangan baku 2,30 dan seluruh siswa mencapai KKM 65.

Secara pedagogis, temuan ini menunjukkan bahwa Discovery Learning dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA di sekolah dasar apabila diterapkan secara terbimbing melalui fenomena konkret, pertanyaan penuntun, diskusi kelompok, verifikasi konsep, dan refleksi. Model ini memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pemahaman konsep, proses ilmiah, serta kemampuan menghubungkan pengetahuan IPA dengan situasi sehari-hari.

Namun, kesimpulan penelitian ini perlu dibatasi pada perkembangan deskriptif kelas karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol dan tidak melaporkan pretest-posttest individual. Dengan demikian, artikel ini tidak mengklaim efektivitas kausal secara kuat. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen atau quasi-eksperimen, melibatkan sampel yang lebih luas, mengembangkan instrumen

literasi sains yang tervalidasi secara lebih lengkap, serta melaporkan N-Gain, uji statistik inferensial, dan ukuran efek.

REFERENSI

- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 1–18. <https://doi.org/10.1037/a0021017>
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21–32.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? *American Psychologist*, 59(1), 14–19. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Winarni, E. W., Hambali, D., & Purwandari, E. P. (2020). Analysis of language and scientific literacy skills for 4th grade elementary school students through discovery learning and ICT media. *International Journal of Instruction*, 13(2), 213–222. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13215a>