

Integration Of Discovery Learning with A Deep Learning Approach Through Simple Demonstrations to Enhance Seventh-Grade Students' Understanding of Science Concepts

Ikhwan Hidayat Hiyahara^a | Sitti Saenab^b  | Biyatmiati^c

^aProgram Pendidikan Profesi Guru (PPG), Universitas Negeri Makassar, Indonesia,

^bPendidikan IPA, Universitas Negeri Makassar, Indonesia,

^cSekolah Menengah Pertama Negeri 33 Makassar, Indonesia.

Correspondence: ikhwan.hdh@gmail.com

Article History:

Received: 17 July 2026

Accepted: 12 August 2026

Keyword:

Discovery Learning;
Deep Learning Approach;
Conceptual Understanding;
Science Education;
Classroom Action Research.

Abstract

This study aimed to describe the development of Grade VII students' conceptual understanding of science through the integration of Discovery Learning, Indonesia's Deep Learning approach, and simple demonstrations. A Classroom Action Research design was conducted in three cycles consisting of planning, implementation, observation, and reflection stages. The intervention involved all 34 students in Class VII I at SMP Negeri 33 Makassar, Indonesia. However, the primary longitudinal quantitative analysis was conducted using data from 20 students who completed all six research meetings. The remaining 14 students were excluded from the longitudinal analysis because their data were incomplete due to illness, school activities, or absences. Data were collected using a 10-item multiple-choice conceptual understanding test and classroom observation records, then analyzed through descriptive quantitative and qualitative procedures. The mean scores increased from 58.75 in Cycle I to 66.50 in Cycle II and 71.50 in Cycle III. Classical mastery improved from 10% to 20% and 25%, while achievement across conceptual understanding indicators increased from 61.96% to 72.32% and 78.93%. These findings indicate descriptive improvements in students' conceptual understanding, however, the 85% mastery criterion was not achieved.

© 2026 The Authors. This open access article is distributed under a **CC BY** License 

How to Cite:

Hiyahara, I. H., Saenab, S., & Biyatmiati, B. (2026). Integration Of Discovery Learning with A Deep Learning Approach Through Simple Demonstrations to Enhance Seventh-Grade Students' Understanding of Science Concepts . MISOOOL: Jurnal Pendidikan Dasar, 8(1), 98–106. <https://doi.org/10.47945/misool.v8i1.3284>

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada jenjang sekolah menengah pertama memiliki peran penting dalam membangun kemampuan siswa untuk memahami fenomena alam melalui proses ilmiah. Pembelajaran IPA tidak hanya berorientasi pada penguasaan fakta, konsep, dan prinsip, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam menghubungkan informasi, menafsirkan bukti, menjelaskan fenomena, serta menggunakan konsep untuk menyelesaikan permasalahan dalam konteks yang berbeda. Kemampuan tersebut dikenal sebagai pemahaman konsep, yaitu kemampuan siswa untuk mengonstruksi makna dari pengetahuan yang dipelajari dan menggunakannya secara tepat dalam berbagai situasi (Anderson & Krathwohl, 2001). Pemahaman konsep menjadi aspek fundamental dalam pembelajaran IPA karena konsep ilmiah tidak cukup hanya dihafalkan, tetapi harus dipahami melalui hubungan antara pengalaman, representasi, dan penalaran ilmiah (Eberbach et al, 2021).

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep IPA siswa tingkat sekolah menengah pertama masih menghadapi berbagai tantangan. Permasalahan tersebut terlihat dari rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, keterbatasan kemampuan menjelaskan alasan ilmiah, serta kecenderungan siswa mengingat informasi tanpa mampu menggunakannya pada situasi baru. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pembelajaran yang berorientasi pada penyampaian materi dengan kebutuhan siswa untuk membangun pemahaman secara aktif melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Permasalahan serupa ditemukan pada siswa kelas VII I SMP Negeri 33 Makassar berdasarkan kegiatan asistensi mengajar dan observasi pembelajaran selama satu minggu. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa memiliki ketertarikan yang lebih baik ketika pembelajaran melibatkan aktivitas praktik atau pengamatan

langsung, tetapi sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan hubungan antara hasil pengamatan dengan konsep ilmiah yang mendasarinya. Siswa juga menunjukkan keterbatasan ketika diminta memberikan alasan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, serta menerapkan konsep pada permasalahan baru. Berdasarkan kondisi tersebut, pemahaman konsep ditetapkan sebagai masalah utama karena kelemahan pada aspek ini berpengaruh terhadap kualitas keterlibatan siswa dan pencapaian hasil belajar IPA.

Data awal memperkuat hasil identifikasi tersebut. Pada kuis awal yang diberikan dalam rangkaian pembelajaran, rata-rata skor pemahaman konsep siswa sebesar 56,00 dan hanya 5% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menggunakan konsep IPA secara konsisten. Data ini tidak digunakan sebagai pretest dalam desain eksperimen, melainkan sebagai gambaran awal kondisi pemahaman konsep siswa sebelum dilakukan perbaikan tindakan pembelajaran melalui siklus penelitian tindakan kelas.

Rendahnya pemahaman konsep tersebut tidak hanya berkaitan dengan tingkat kesulitan materi IPA, tetapi juga dipengaruhi oleh karakteristik proses pembelajaran yang berlangsung. Berdasarkan hasil observasi, kegiatan pembelajaran sebelumnya lebih banyak menggunakan media presentasi, pembacaan materi pada tayangan, video pembelajaran, dan penjelasan langsung dari guru dengan kesempatan interaksi yang masih terbatas. Pola pembelajaran tersebut berpotensi membuat siswa lebih banyak menerima informasi dibandingkan membangun konsep melalui proses penyelidikan. Padahal, pembelajaran IPA membutuhkan aktivitas yang memungkinkan siswa mengamati fenomena, mengajukan dugaan, mengumpulkan bukti, menguji pemahaman, dan merefleksikan hasil belajar. Kajian mengenai pembelajaran berbasis inkuiri menunjukkan bahwa keberhasilan konstruksi konsep ilmiah dipengaruhi oleh kualitas bimbingan guru, pertanyaan yang diberikan, diskusi kelas, serta dukungan instruksional selama proses pembelajaran (Hept et al., 2023; Kang, 2022; Kersting et al., 2023).

Selain itu, hasil identifikasi karakteristik belajar siswa menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran yang melibatkan pengalaman konkret memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Berdasarkan data awal, kecenderungan modalitas belajar siswa menunjukkan rata-rata skor kinestetik sebesar 39,42%, visual sebesar 36,09%, dan auditori sebesar 31,60%. Data tersebut digunakan sebagai informasi mengenai preferensi keterlibatan siswa dalam pembelajaran, bukan sebagai dasar untuk memberikan label tetap terhadap gaya belajar. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa hipotesis pencocokan gaya belajar dengan metode mengajar tertentu belum memiliki dukungan empiris yang kuat (Hattie & O'Leary, 2025; Lyle et al., 2023; Nancekivell et al., 2021; Papadatou-Pastou et al., 2021). Oleh karena itu, informasi tersebut lebih tepat digunakan untuk merancang pembelajaran yang menyediakan pengalaman belajar multimodal, aktif, konkret, dan fleksibel.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Discovery Learning. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui proses stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan informasi, pembuktian, dan penarikan kesimpulan. Melalui proses tersebut, siswa tidak hanya menerima konsep yang sudah jadi, tetapi terlibat dalam aktivitas menemukan hubungan antara fenomena dan konsep ilmiah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Discovery Learning dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar IPA ketika siswa terlibat dalam aktivitas eksplorasi dan pemecahan masalah berbasis konteks (Sasingan & Wote, 2022; Suari & Astawan, 2021; Tapa & Gunamantha, 2023). Meskipun demikian, proses penemuan tetap membutuhkan bimbingan yang memadai karena pembelajaran berbasis inkuiri yang tidak terarah dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam membangun konsep secara tepat (de Jong et al., 2023).

Dalam penelitian ini, Discovery Learning diintegrasikan dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam dalam konteks pendidikan Indonesia. Pembelajaran Mendalam yang dimaksud bukanlah *deep learning* dalam bidang kecerdasan buatan, melainkan pendekatan pendidikan yang menekankan tiga prinsip utama, yaitu pembelajaran berkesadaran (*mindful learning*), pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), dan pembelajaran yang menggembirakan (*joyful learning*). Ketiga prinsip tersebut diarahkan agar siswa tidak hanya memperoleh informasi, tetapi memahami tujuan belajar, menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, serta terlibat secara kognitif dan emosional selama proses pembelajaran (Rahmawati & Herianingtyas, 2025). Dalam penelitian ini, prinsip tersebut diterapkan melalui kegiatan

mengamati fenomena, menyampaikan dugaan, mendiskusikan bukti, menjelaskan hasil pengamatan, dan melakukan refleksi terhadap konsep yang dipelajari.

Selain model pembelajaran, penggunaan demonstrasi sederhana dipilih sebagai strategi pendukung karena mampu menghadirkan fenomena IPA secara konkret melalui alat dan bahan yang mudah digunakan. Demonstrasi tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan memperlihatkan suatu fenomena, tetapi menjadi sarana untuk mendorong siswa melakukan prediksi, pengamatan, interpretasi bukti, dan penyusunan penjelasan ilmiah. Pengalaman konkret tersebut membantu siswa menghubungkan fenomena yang diamati dengan konsep abstrak yang sedang dipelajari (Zhang & Stigler, 2022). Penelitian Syahril & Fauza (2024) juga menunjukkan bahwa demonstrasi interaktif yang disertai pertanyaan dan diskusi dapat mendukung perkembangan pemahaman konsep siswa. Selain aspek kognitif, aktivitas sains yang melibatkan pengalaman langsung juga berpotensi meningkatkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran IPA (Muñoz-Losa & Corbacho-Cuello, 2025).

Meskipun Discovery Learning, pembelajaran berbasis pengalaman, dan demonstrasi telah banyak dikaji secara terpisah, masih terdapat keterbatasan kajian mengenai bagaimana ketiga komponen tersebut dapat diintegrasikan sebagai suatu mekanisme pembelajaran yang mendukung perkembangan pemahaman konsep siswa dalam konteks kelas nyata. Sebagian penelitian sebelumnya lebih berfokus pada pengaruh satu model pembelajaran terhadap hasil belajar, sementara kajian mengenai proses integrasi antara model penemuan, prinsip pembelajaran bermakna, dan pengalaman konkret melalui demonstrasi masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya memberikan gambaran mengenai bagaimana integrasi Discovery Learning, pendekatan Pembelajaran Mendalam, dan demonstrasi sederhana dapat diterapkan secara bertahap untuk memperbaiki proses konstruksi konsep IPA siswa.

Secara teoritis, integrasi ketiga komponen tersebut didasarkan pada hubungan yang saling melengkapi. Demonstrasi sederhana menyediakan pengalaman fenomena konkret sebagai dasar pengamatan siswa. Discovery Learning memberikan struktur proses berpikir melalui kegiatan eksplorasi, pengumpulan bukti, pengolahan informasi, dan pembentukan konsep. Selanjutnya, Pembelajaran Mendalam memperkuat proses tersebut melalui aktivitas yang mendorong kesadaran belajar, keterhubungan konsep dengan pengalaman, serta refleksi terhadap hasil pembelajaran. Dengan demikian, ketiga komponen tersebut tidak dipandang sebagai strategi yang berdiri sendiri, tetapi sebagai suatu rangkaian proses pembelajaran yang membantu siswa mengalami, memahami, menjelaskan, dan menggunakan konsep ilmiah.

Kontribusi penelitian ini tidak terletak pada pengembangan model pembelajaran baru, melainkan pada dokumentasi proses perbaikan pembelajaran melalui implementasi dan refleksi tindakan secara bertahap dalam konteks kelas nyata. Melalui desain Penelitian Tindakan Kelas, penelitian ini memberikan gambaran mengenai bagaimana modifikasi aktivitas pembelajaran, penggunaan media konkret, serta penguatan proses refleksi dapat digunakan untuk mendukung perkembangan pemahaman konsep IPA siswa. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas VII I SMP Negeri 33 Makassar melalui integrasi Discovery Learning dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam yang didukung oleh demonstrasi sederhana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas yang bertujuan memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 33 Makassar pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Siklus I dilaksanakan pada 23–24 April 2026, Siklus II pada 29–30 April 2026, dan Siklus III pada 13 dan 21 Mei 2026. Subjek penelitian terdiri atas 34 siswa kelas VII I. Analisis perkembangan pemahaman konsep difokuskan pada 20 siswa yang memiliki data kuis lengkap pada keenam pertemuan. Sebanyak 14 siswa tidak disertakan dalam analisis longitudinal karena data pada satu atau lebih pertemuan tidak lengkap. Pengamat pembelajaran berjumlah satu orang dan pada beberapa pertemuan dibantu oleh pengamat kedua.

Penelitian dilaksanakan dalam tiga siklus, dan setiap siklus terdiri atas dua pertemuan dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan, peneliti menyiapkan

perangkat pembelajaran, LKPD, media, alat demonstrasi, kuis pemahaman konsep, dan lembar observasi. Pelaksanaan tindakan mengikuti enam sintaks Discovery Learning, yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan generalisasi. Tahap observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa serta kualitas pengelolaan waktu, kelas, media, dan komunikasi guru. Tahap refleksi digunakan untuk menetapkan perbaikan pada siklus berikutnya. Refleksi berbasis praktik membantu calon guru menilai pengalaman mengajar, menguji perbaikan, dan menghubungkan pengetahuan teoretis dengan keputusan pedagogis (Aidoo, 2024; Berisha & Vula, 2024; Mikeska et al., 2023).

Tabel 1. Alur tindakan penelitian pada Siklus I sampai III

Tahapan	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Materi	Gerak	Gaya	Bumi dan tata surya
Perencanaan	Menyiapkan RPM/ modul ajar, LKPD, PPT, video, stopwatch, kuis, dan lembar observasi.	Memperbaiki LKPD dan media; menggunakan smart board; dan menyiapkan semua alat peraga.	Menyiapkan PPT interaktif dan model sistem tata surya yang dibuat siswa dengan pendampingan guru.
Pelaksanaan tindakan	Demonstrasi siswa berjalan di kelas; siswa mengukur jarak dan waktu, dan mengidentifikasi konsep kecepatan, berdiskusi, dan presentasi hasil.	Siswa mengamati dan mencoba alat peraga untuk mengidentifikasi konsep gaya, kemudian mendiskusikan dan mempresentasikannya.	Siswa belajar melalui PPT interaktif serta membuat dan menggunakan model tata surya untuk mengidentifikasi planet, rotasi dan revolusi
Observasi	Waktu tidak terkendali; presentasi tidak selesai; kesimpulan dan kuis terburu-buru; media kurang optimal; komunikasi guru belum lancar.	Media dan alat peraga lebih variatif; guru mulai mengenal karakter siswa dan komunikasi membaik. Penguasaan kelas LKPD, dan alat peraga perlu ditingkatkan.	Pengelolaan waktu, penguasaan kelas, komunikasi, kreativitas, diskusi, dan kenyamanan belajar meningkat, kegiatan berjalan lebih lancar.
Refleksi/ perbaikan	Melibatkan siswa dalam demonstrasi; memperbaiki media, LKPD, interaksi, dan kejelasan instruksi.	Mendorong siswa menggunakan alat peraga sendiri; memperkuat aspek visual dan kinestetik serta pengelolaan kelas.	Mempertahankan praktik efektif dan merencanakan variasi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.
Keputusan	Dilanjutkan ke Siklus II karena proses dan hasil belum optimal.	Dilanjutkan ke Siklus III karena beberapa aspek pembelajaran masih perlu diperkuat.	Penelitian diakhiri karena tiga siklus telah selesai; indikator ketuntasan telah dinilai

Instrumen utama berupa kuis pemahaman konsep sebanyak 10 soal pilihan ganda pada setiap pertemuan. Setiap jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0, kemudian dikonversi menjadi nilai 0–100. Soal dipetakan pada tujuh indikator pemahaman konsep, yaitu menjelaskan, menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, dan membandingkan (Anderson & Krathwohl, 2001). KKM IPA ditetapkan sebesar 75. Instrumen pendukung berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan catatan refleksi pengamat yang berfokus pada pengelolaan waktu, penguasaan kelas, keaktifan siswa, penggunaan media, komunikasi guru, dan keterlaksanaan sintaks Discovery Learning. Instrumen belum melalui validasi isi formal oleh dosen atau guru ahli. Oleh karena itu, interpretasi hasil dibatasi pada konteks kelas yang diteliti, dan penggunaan instrumen pada penelitian lanjutan memerlukan pemeriksaan kesesuaian indikator, bahasa, tingkat kesukaran, serta ketepatan kunci jawaban.

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Nilai setiap siklus diperoleh dari rata-rata dua pertemuan. Analisis kuantitatif meliputi nilai rata-rata, nilai tertinggi, nilai terendah, persentase ketuntasan klasikal, dan persentase capaian setiap indikator pemahaman konsep. Ketuntasan klasikal dihitung dari jumlah siswa yang memperoleh nilai sekurang-kurangnya 75 dibagi jumlah siswa yang dianalisis, kemudian dikalikan 100%. Indikator keberhasilan ditetapkan apabila minimal 85% siswa mencapai KKM. Analisis kualitatif dilakukan melalui reduksi catatan pengamat, penyajian kekurangan dan perbaikan tindakan, serta penarikan refleksi untuk menentukan tindakan pada siklus berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan dalam enam pertemuan terhadap kelas VII I. Analisis hasil menggunakan data 20 siswa yang menyelesaikan seluruh kuis. Secara umum, nilai meningkat pada setiap pertemuan, tetapi peningkatan tersebut belum menghasilkan ketuntasan klasikal sesuai target. Rata-rata nilai pertemuan meningkat dari 56,00 pada Pertemuan 1 menjadi 72,50 pada Pertemuan 6, sedangkan jumlah siswa tuntas meningkat dari satu menjadi lima siswa.

Tabel 2. Hasil kuis pemahaman konsep pada setiap pertemuan

Pertemuan	Materi	Rata-rata	Tertinggi	Terendah	Ketuntasan
1	Gerak	56,00	80	40	5,0%
2	Gerak	61,50	80	40	10,0%
3	Gaya	64,50	80	50	15,0%
4	Gaya	68,50	80	50	20,0%
5	Bumi dan tata surya	70,50	80	60	20,0%
6	Bumi dan tata surya	72,50	90	60	25,0%

Hasil per siklus menunjukkan bahwa rata-rata nilai meningkat dari 58,75 pada Siklus I menjadi 66,50 pada Siklus II dan 71,50 pada Siklus III. Nilai terendah meningkat dari 40 menjadi 50 dan 60, sedangkan nilai tertinggi meningkat dari 80 pada dua siklus pertama menjadi 85 pada Siklus III. Ketuntasan klasikal meningkat dari 10% menjadi 20% dan 25%. Dengan demikian, terdapat perkembangan bertahap, tetapi indikator keberhasilan minimal 85% belum tercapai.

Tabel 3. Hasil Pemahaman Konsep Pada Setiap Siklus

Siklus	Materi	Rata-rata	Tertinggi	Terendah	Ketuntasan
1	Gerak	58,75	80,0	40,0	10,0%
2	Gaya	66,50	80,0	50,0	20,0%
3	Bumi dan tata surya	71,50	85,0	60,0	25,0%

Capaian indikator pemahaman konsep juga meningkat. Rata-rata indikator bertambah dari 61,96% pada Siklus I menjadi 72,32% pada Siklus II dan 78,93% pada Siklus III. Indikator memberikan contoh meningkat dari 60,00% menjadi 87,50% dan mencapai 100,00%, sedangkan meringkas meningkat dari 35,00% menjadi 60,00% dan 90,00%. Sebaliknya, menafsirkan hanya meningkat dari 50,00% menjadi 51,25%, menarik inferensi bertahan pada 50,00%, dan menjelaskan meningkat terbatas dari 53,75% menjadi 61,25%. Pola tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih mudah menguasai konsep yang didukung oleh objek konkret dan klasifikasi langsung daripada konsep yang memerlukan penalaran dan penjelasan sebab-akibat.

Tabel 4. Capaian Indikator Pemahaman Konsep

Indikator	Capaian Pemahaman Konsep		
	Siklus I (%)	Siklus II (%)	Siklus III (%)
Menjelaskan	53,75	58,75	61,25
Menafsirkan	50,00	50,00	51,25
Memberikan contoh	60,00	87,50	100,00
Mengklasifikasikan	100,00	100,00	100,00
Meringkas	35,00	60,00	90,00
Menarik inferensi	50,00	50,00	50,00
Membandingkan	85,00	100,00	100,00
Rata-rata	61,96	72,32	78,93

Pada Siklus I, demonstrasi dilakukan dengan mengamati siswa berjalan di depan kelas, mengukur jarak dan waktu menggunakan stopwatch, kemudian menghitung kecepatan. Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan belum optimal: hanya satu kelompok sempat menyajikan hasil, tahap kesimpulan tidak terlaksana dengan baik, waktu kuis sangat terbatas, kelas masih ricuh, LCD mengalami kendala suara dan panas, PPT serta LKPD kurang menarik, dan komunikasi guru masih terbata-bata serta terlalu banyak dilakukan dalam posisi duduk. Observer menyarankan agar siswa yang kurang aktif dilibatkan sebagai pelaku demonstrasi dan pengelolaan waktu diperbaiki.

Pada Siklus II, tindakan diperbaiki melalui penggunaan smart board dan alat peraga yang lebih variatif, yaitu magnet, kain wol, batang logam, slinky, dan objek lain untuk mengenalkan macam-macam gaya. Guru mulai mengenal nama dan karakter sebagian siswa, lebih aktif berinteraksi, serta lebih lancar memberikan penjelasan. Perbaikan tersebut diikuti peningkatan rata-rata nilai sebesar 7,75 poin. Namun, pengamat masih menemukan bahwa alat peraga dan LKPD perlu dibuat lebih visual dan kreatif, siswa perlu lebih terlibat dalam membuat atau mengoperasikan alat, dan penguasaan kelas masih perlu diperkuat.

Pada Siklus III, siswa menggunakan PPT interaktif dan membuat model sistem tata surya dengan pendampingan guru. Kegiatan ini memberikan ruang yang lebih besar bagi pengamatan visual, manipulasi objek, kreativitas, dan diskusi siswa. Pengelolaan waktu, komunikasi, penguasaan kelas, diskusi, dan kenyamanan belajar meningkat dibandingkan dua siklus sebelumnya. Hasilnya, rata-rata nilai dan capaian indikator kembali meningkat. Penggunaan beragam modalitas diposisikan sebagai strategi memperkaya representasi dan aktivitas belajar, bukan sebagai pencocokan kaku terhadap label gaya belajar (Hattie & O'Leary, 2025; Papadatou & Barrable, 2021). Meskipun demikian, penelitian berakhir setelah tiga siklus karena rangkaian pembelajaran dilanjutkan dengan ujian semester, bukan karena ketuntasan klasikal telah mencapai target.

Temuan menunjukkan bahwa integrasi Discovery Learning, Pembelajaran Mendalam, dan demonstrasi sederhana menghasilkan peningkatan bertahap dalam pemahaman konsep IPA, tetapi belum mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan. Kenaikan rata-rata dari 58,75 menjadi 71,50 memperlihatkan adanya perkembangan, terutama pada siswa dengan capaian awal rendah dan sedang, sebagaimana terlihat dari kenaikan nilai terendah dari 40 menjadi 60. Namun, ketuntasan klasikal pada Siklus III yang baru mencapai 25% menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata tidak boleh ditafsirkan sebagai keberhasilan tindakan secara klasikal. Temuan ini menegaskan pentingnya membedakan antara adanya kemajuan belajar dan tercapainya indikator keberhasilan PTK.

Peningkatan dari Siklus I ke Siklus II berkaitan dengan peralihan dari demonstrasi yang relatif terbatas menuju penggunaan alat peraga gaya yang lebih variatif dan media smart board. Discovery Learning menjadi lebih bermakna ketika siswa memperoleh fenomena yang dapat diamati dan dimanipulasi, bukan hanya menerima penjelasan (Dah & Azziz, 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian nasional yang menekankan peran masalah kontekstual, aktivitas siswa, dan pengalaman penemuan dalam meningkatkan hasil belajar IPA (Sasingan & Wote, 2022; Suari & Astawan, 2021; Tapa & Gunamantha, 2023). Demonstrasi interaktif juga dapat memperkuat pemahaman konsep apabila siswa memprediksi, mengamati, mendiskusikan, dan menjelaskan fenomena, bukan sekadar menyaksikan kegiatan (Trisni & Fauza, 2024; Zhang & Stigler, 2022). Peningkatan pada Siklus III menunjukkan manfaat keterlibatan siswa dalam membuat dan menggunakan model tata surya. Tindakan ini tidak hanya menambah variasi media, tetapi menggeser siswa dari pengamat menjadi pembuat representasi konsep (Cirkony & Hubber, 2022). Peningkatan terbesar pada indikator meringkas dan memberikan contoh mendukung interpretasi bahwa model konkret membantu siswa mengorganisasikan informasi dan menghubungkan konsep dengan objek (Malone, 2023; Stammes et al., 2023). Namun, indikator menafsirkan, menarik inferensi, dan menjelaskan masih rendah. Artinya, aktivitas hands-on belum otomatis menghasilkan minds-on learning. Guru perlu memberikan pertanyaan diagnostik, meminta alasan atas jawaban, membandingkan prediksi dengan hasil, dan menyediakan waktu yang cukup untuk generalisasi.

Temuan tersebut juga konsisten dengan kajian internasional yang menunjukkan bahwa dampak pembelajaran berbasis inkuiri dipengaruhi oleh kualitas instruksional dan bimbingan guru. Pengelolaan kelas, hubungan guru-siswa, pertanyaan terbuka, umpan balik, dan kedalaman pembahasan dapat memperkuat atau melemahkan kontribusi kegiatan inkuiri terhadap pemahaman konsep (Heppt & Gabler, 2023; Kang, 2022; Kersting et al., 2023). Kajian lain menegaskan bahwa inkuiri dapat dipadukan dengan penjelasan langsung pada saat guru perlu mengklarifikasi konsep inti atau merangkum hasil penemuan siswa (de Jong et al., 2023). Dalam penelitian ini, peningkatan nilai berlangsung bersamaan dengan membaiknya penguasaan kelas, pengenalan terhadap karakter siswa, kelancaran komunikasi, serta penggunaan media. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran tidak bekerja secara otomatis; kualitas pelaksanaan menjadi bagian inti dari tindakan.

Bagi mahasiswa Pendidikan IPA, proses tersebut menggambarkan perkembangan pengetahuan pedagogis-konten dalam praktik. Pada Siklus I, keterbatasan komunikasi, pengelolaan waktu, dan pemilihan media menghambat tercapainya sintaks Discovery Learning. Setelah menerima masukan pengamat, mahasiswa mulai menyesuaikan media dengan kebutuhan pembelajaran multimodal, mengenal nama serta karakter siswa, memperbaiki instruksi, dan memberikan peran lebih besar kepada siswa. Pengalaman mengajar dapat membantu calon guru IPA memperbaiki urutan konsep dan strategi representasi (Coetzee et al., 2022), sedangkan refleksi dan penelitian tindakan kolaboratif dapat mempertemukan pengetahuan teoretis dengan keputusan pembelajaran nyata (Aidoo, 2024; Berisha & Vula, 2024; Mikeska et al., 2023). Dengan demikian, variabel pemahaman konsep siswa penting bagi mahasiswa Pendidikan IPA karena memberikan bukti mengenai efektivitas calon guru dalam menerjemahkan pengetahuan IPA menjadi pengalaman belajar yang dapat dimaknai siswa.

Hasil penelitian perlu dibaca dalam beberapa keterbatasan. Pertama, analisis hanya mencakup 20 dari 34 siswa sehingga terdapat risiko bias akibat data tidak lengkap. Kedua, setiap siklus menggunakan materi berbeda, sehingga kenaikan skor menunjukkan perkembangan performa pemahaman konsep lintas materi, bukan pengukuran konsep identik. Ketiga, penelitian berhenti setelah tiga siklus karena jadwal ujian semester meskipun indikator ketuntasan belum tercapai. Keempat, instrumen 10 soal pilihan ganda belum sepenuhnya menangkap alasan dan miskonsepsi siswa. Penelitian lanjutan perlu menambah siklus remedial, menggunakan soal diagnostik beralasan, memberi dukungan khusus kepada siswa yang belum tuntas, dan melakukan validasi instrumen sebelum pelaksanaan.

KESIMPULAN

Integrasi Discovery Learning berpendekatan Pembelajaran Mendalam melalui demonstrasi sederhana menghasilkan peningkatan bertahap pada pemahaman konsep IPA siswa kelas VII I SMP Negeri 33 Makassar. Rata-rata nilai meningkat dari 58,75 pada Siklus I menjadi 66,50 pada Siklus II dan 71,50 pada Siklus III, sedangkan rata-rata capaian indikator meningkat dari 61,96% menjadi 72,32% dan 78,93%. Perbaikan tindakan berupa penggunaan smart board, alat peraga gaya yang lebih variatif, pengenalan karakter siswa, peningkatan komunikasi, serta pelibatan siswa dalam pembuatan model tata surya mendukung perkembangan tersebut. Namun, ketuntasan klasikal hanya meningkat dari 10% menjadi 20% dan 25%, sehingga indikator keberhasilan minimal 85% belum tercapai. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbaikan praktik mengajar mahasiswa Pendidikan IPA berkontribusi terhadap kemajuan belajar siswa, tetapi diperlukan siklus lanjutan, diferensiasi pembelajaran, penguatan pertanyaan konseptual, dan asesmen diagnostik untuk menghasilkan ketuntasan yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru IPA, dan peserta didik kelas VII I SMP Negeri 33 Makassar yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

KONTRIBUSI PENELITI

Ikhwan Hidayat Hiyahara berperan dalam perancangan penelitian, pelaksanaan tindakan, pengumpulan data, analisis data, dan penulisan naskah. Sitti Senab berperan dalam pengembangan instrumen, telah pembelajaran, dan penyuntingan naskah. Biyatmati berperan dalam kolaborasi pelaksanaan pembelajaran di kelas, dokumentasi, dan refleksi tindakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidoo, B. (2024). A reflective study on adopting inquiry-based science teaching methods. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6(29). <https://doi.org/10.1186/s43031-024-00119-3>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Berisha, F., & Vula, E. (2024). Introduction of integrated STEM education to pre-service teachers through

- collaborative action research practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 22, 1127–1150. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10417-3>
- Cirkony, C., Tytler, R., & Hubber, P. (2022). Designing and delivering representation-focused science lessons in a digital learning environment. *Educational technology research and development*. 70, 881–908. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10094-z>
- Coetzee, C., Rollnick, M., & Gaigher, E. (2022). Teaching electromagnetism for the first time: A case study of pre-service science teachers' enacted pedagogical content knowledge. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09948-4>
- Dah Noor, M. S. A. M., Kamarudin, M. Z. N. M., & Azziz, S. S. S. A. (2024). The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review. *Research in Science Education*. 52, 357–378. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601>
- de Jong, T., Lazonder, A. W., Chinn, C. A., Fischer, F., Gobert, J., Hmelo-Silver, C. E., Koedinger, K. R., Krajcik, J. S., Kyza, E. A., Linn, M. C., Pedaste, M., Scheiter, K., & Zacharia, Z. C. (2023). Let's talk evidence: The case for combining inquiry-based and direct instruction. *Educational Research Review*. 39. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100536>
- Eberbach, C., Hmelo-Silver, C. E., Jordan, R., Taylor, J. C., & Hunter, R. (2021). Multidimensional trajectories for understanding ecosystems. *Science Education*. 105(3). <https://doi.org/10.1002/sce.21613>
- Hattie, J., & O'Leary, T. (2025). Learning styles, preferences, or strategies? An explanation for the resurgence of styles across many meta-analyses. *Educational Psychology Review*. 37(31). <https://doi.org/10.1007/s10648-025-10002-w>
- Heppt, B., Henschel, S., Hardy, I., & Gabler, K. (2023). Instructional support in inquiry-based elementary school science classes: How does it relate to students' science content knowledge and academic language proficiency?. *European Journal of Psychology of Education*, 38, 1377–1401. <https://doi.org/10.1007/s10212-022-00653-6>
- Kang, J. (2022). Interrelationship between inquiry-based learning and instructional quality in predicting science literacy. *Research in Science Education*. 52, 339–355. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09946-6>
- Kersting, M., Karlsen, S., Ødegaard, M., Olufsen, M., Kjærnsli, M., & Suhr Lunde, M. L. (2023). *Studying the quality of inquiry-based teaching in science classrooms: A systematic video study of inquiry-based science teaching in primary and lower-secondary schools*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2213386>
- Lyle, K. B., Young, A. S., Heyden, R. J., & McDaniel, M. A. (2023). Matching learning style to instructional format penalizes learning. *Computers and Education Open*. Vol 5. <https://doi.org/10.1016/j.cao.2023.100143>
- Malone, K. L. (2023). The effects of modeling-based pedagogy on conceptual understanding, scientific reasoning skills, and attitudes towards science of English learners. *Science Education* 107(5). <https://doi.org/10.1002/sce.21805>
- Mikeska, J. N., Howell, H., & Kinsey, D. (2023). Inside the black box: How elementary teacher educators support preservice teachers in preparing for and learning from online simulated teaching experiences. *Teaching and Teacher Education*. Vol 122. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103979>
- Muñoz-Losa, A., & Corbacho-Cuello, I. (2025). Impact of interactive science workshops participation on primary school children's emotions and attitudes towards science. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 23, 2689–2706. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10539-2>
- Nancekivell, S. E., Sun, X., Gelman, S. A., & Shah, P. (2021). A slippery myth: How learning style beliefs shape reasoning about multimodal instruction and related scientific evidence. *Cognitive Science*. 45(10). <https://doi.org/10.1111/cogs.13047>
- Papadatou-Pastou, M., Touloumakos, A. K., Koutouveli, C., & Barrable, A. (2021). The learning styles neuromyth: When the same term means different things to different teachers. *European Journal of Psychology of Education*. 36, 511–531. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00485-2>
- Rahmawati Mu'ti, A., Suyanto, Y., & Herianingtyas, N. L. R. (2025). Pembelajaran mendalam: Transformasi pembelajaran menuju pendidikan bermutu. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan* Vol. 18 No. 1. <https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1281>
- Sasingan, M., & Wote, A. Y. V. (2022). Penggunaan model Discovery Learning dalam meningkatkan hasil

- belajar IPA. *Jurnal For Lesson and Learning Studies*. 5(1). <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i1.40604>
- Stammes, H., Henze, I., Barendsen, E., & de Vries, M. J. (2023). Characterizing conceptual understanding during design-based learning: Analyzing students' design talk and drawings using the chemical thinking framework. *Journal of Research in Science Teaching*. 60(3). <https://doi.org/10.1002/tea.21812>
- Suari, B. A., & Astawan, I. G. (2021). Efektivitas model Discovery Learning terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 5(2), 270–277. <https://doi.org/10.23887/jppp.v5i2.36980>
- Tapa, I. G. W., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2023). Model Discovery Learning berbasis masalah kontekstual mempengaruhi hasil belajar IPA dan self-regulated learning pada siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal For Lesson and Learning Studies*. 7(2). <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60595>
- Trisni Syahril, N., & Fauza, N. (2024). Interactive demonstration learning to improve conceptual understanding of Class VII students: Temperature, heat, and expansion. *Physics Education Journal*. 7(1). <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.515>
- Zhang, I. Y., Tucker, M. C., & Stigler, J. W. (2022). Watching a hands-on activity improves students' understanding of randomness. *Computers & Education*. Vol 186. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104545>