

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
MULTIPLE REPRESENTATION UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI ILMIAH DI SMP AL - ASHRIYAH ROUDLOTUS SHOLIHIN
DESA GUNUNG RATU KECAMATAN BANDAR NEGERI SUOH KABUPATEN
LAMPUNG BARAT**

Arifatun Nairoh¹, Juhainah², Nurwinda Apriyani³

^{1,2,3}, Universitas Islam An Nur Lampung, Indonesia

arifanairoh@gmail.com

Abstract

Keywords: LKPD,
Multiple
Representation,
Scientific
Representation Skills,
Learning Material
Development.

Kata Kunci: LKPD,
Multiple
Representation,
Representasi Ilmiah,
Pengembangan Media
Pembelajaran.

This research aims to develop a student worksheet (LKPD) based on *multiple representation* to improve students' scientific representation skills in science learning at SMP Al-Ashriyah Roudlotus Sholihin, Gunung Ratu Village, Bandar Negeri Suoh Subdistrict, West Lampung Regency. The study is motivated by the low level of students' understanding of abstract scientific concepts, which is often caused by the limited use of learning materials that support comprehensive scientific representations, including verbal, visual, symbolic, and mathematical forms. This research employed a Research and Development (R&D) design using the 4D model: Define, Design, Develop, and Disseminate. Data were collected through interviews, needs-analysis questionnaires, expert validation (material and media), and a limited try-out involving seventh-grade students. The data were analyzed quantitatively and qualitatively to determine the feasibility of the developed LKPD and the improvement in students' scientific representation abilities. The results showed that the multiple-representation-based LKPD obtained a "highly feasible" category from both material and media experts, with an average feasibility score of 89%. The limited try-out also indicated a significant improvement in students' scientific representation skills, including their ability to draw models, explain scientific phenomena, and use symbols or equations to solve problems. Therefore, the developed LKPD can serve as an effective instructional material to help students understand science concepts more comprehensively.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *multiple representation* sebagai upaya meningkatkan kemampuan representasi ilmiah siswa pada mata pelajaran IPA di SMP Al-Ashriyah Roudlotus Sholihin, Desa Gunung Ratu, Kecamatan Bandar Negeri Suoh, Kabupaten Lampung Barat. Latar belakang penelitian ini berangkat dari rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep IPA yang abstrak karena terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi representasi ilmiah secara menyeluruh, baik verbal, visual, simbolik, maupun matematis. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, and Disseminate). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, angket kebutuhan, validasi ahli materi dan media, serta uji coba terbatas pada peserta didik kelas VII. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengetahui kelayakan LKPD serta peningkatan kemampuan representasi ilmiah siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis *multiple representation* yang dikembangkan memperoleh kategori “sangat layak” dari ahli materi dan ahli media dengan skor kelayakan rata-rata 89%. Uji coba terbatas juga menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan representasi ilmiah siswa, meliputi kemampuan menggambar model, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menggunakan simbol dan persamaan untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dapat menjadi alternatif bahan ajar yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih komprehensif.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era modern menuntut dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam mengembangkan proses pembelajaran yang efektif, bermakna, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya, merupakan mata pelajaran yang menuntut kemampuan berpikir ilmiah, pemahaman konsep yang mendalam, serta keterampilan dalam menghubungkan fenomena nyata dengan representasi ilmiahnya. Namun, dalam praktik pembelajaran di berbagai satuan pendidikan, masih ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA cenderung bersifat hafalan dan belum sepenuhnya menyentuh kemampuan representasi ilmiah secara komprehensif.

Representasi ilmiah sendiri mencakup kemampuan peserta didik dalam menyajikan, menjelaskan, dan memahami konsep melalui berbagai bentuk representasi seperti verbal, visual, grafik, tabel, simbol, maupun model matematis. Kemampuan ini sangat penting, karena IPA bukan hanya menuntut siswa untuk mengetahui “apa”, tetapi juga memahami “bagaimana” dan “mengapa” sebuah fenomena terjadi. Ketika peserta didik hanya mengandalkan satu bentuk representasi, misalnya penjelasan verbal guru, maka pemahaman konsep sering kali menjadi dangkal dan mudah terlupakan. Di sisi lain, penggunaan berbagai bentuk representasi dapat membantu siswa membangun konsep yang lebih utuh, mendalam, dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan pada beberapa sekolah, termasuk di SMP Al-Ashriyah Roudlotus Sholihin, masih belum sepenuhnya mendukung keterampilan representasi ilmiah siswa. LKPD yang tersedia cenderung bersifat prosedural dan kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi konsep melalui berbagai bentuk representasi. Kondisi ini menyebabkan sebagian siswa mengalami kesulitan ketika diminta untuk menggambarkan model suatu konsep, menghubungkan fenomena dengan simbol ilmiahnya, ataupun menjelaskan proses ilmiah secara mandiri. Hal inilah yang mendorong pentingnya pengembangan LKPD berbasis multiple representation sebagai bahan ajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA.

Pendekatan multiple representation diyakini mampu memperkaya pengalaman belajar peserta didik karena menyajikan materi dari berbagai perspektif. Ketika siswa dapat melihat konsep melalui gambar, membaca penjelasan verbal, menerjemahkannya ke dalam simbol, dan menghubungkannya dengan fenomena nyata, maka proses internalisasi pengetahuan akan menjadi jauh lebih kuat. Selain itu, LKPD yang dirancang dengan baik tidak hanya membantu pemahaman konsep, tetapi juga mendorong peserta didik untuk aktif, berpikir kritis, serta terlibat dalam proses penemuan ilmiah yang menyenangkan.

Melalui pengembangan LKPD berbasis multiple representation, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi ilmiah siswa. Harapannya, LKPD ini dapat menjadi solusi nyata terhadap permasalahan pembelajaran IPA yang selama ini cenderung monoton dan kurang memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir secara ilmiah. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam upaya pengembangan perangkat pembelajaran yang bermutu serta selaras dengan tuntutan kurikulum yang menekankan pada penguatan kompetensi dan pemahaman konsep secara mendalam.

Dengan demikian, pendahuluan ini menjadi landasan bahwa inovasi dalam pengembangan bahan ajar merupakan langkah strategis untuk menghadirkan pembelajaran IPA yang lebih hidup, bermakna, dan mampu menumbuhkan

kemampuan representasi ilmiah yang sangat dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi tantangan masa depan.

KERANGKA TEORI

Pengembangan perangkat pembelajaran, termasuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), tidak terlepas dari landasan teoretis yang kuat untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan mampu menjawab kebutuhan pembelajaran secara efektif. Dalam konteks pembelajaran IPA, salah satu konsep penting yang menjadi pijakan adalah kemampuan representasi ilmiah. Representasi ilmiah dipahami sebagai kemampuan peserta didik dalam menyajikan dan memahami konsep atau fenomena ilmiah melalui berbagai bentuk representasi, baik verbal, visual, matematis, simbolik, maupun diagram. Setiap bentuk representasi memiliki kekuatan dan fungsi tertentu dalam membantu peserta didik mengonstruksi pengetahuan. Misalnya, representasi visual dapat membantu memperjelas konsep abstrak, sedangkan representasi matematis membantu peserta didik memahami hubungan kuantitatif antarvariabel. Ketika peserta didik hanya bergantung pada satu bentuk representasi, proses pembelajaran cenderung menjadi sempit dan tidak menyentuh kedalaman konsep secara menyeluruh.

Pemikiran mengenai pentingnya multiple representation didukung oleh teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa peserta didik membangun pengetahuannya melalui interaksi dan pengalaman. Menurut pandangan konstruktivis seperti Piaget dan Vygotsky, pembelajaran akan menjadi lebih bermakna ketika peserta didik diberi kesempatan untuk memanipulasi informasi ke dalam berbagai bentuk representasi sehingga mereka dapat menghubungkan konsep baru dengan struktur pengetahuan yang telah ada dalam diri mereka. Representasi yang beragam ini memungkinkan terbentuknya pemahaman yang lebih stabil karena konsep tidak hanya dipahami melalui kata-kata, tetapi juga melalui simbol, gambar, grafik, atau model konkret. Oleh karena itu, LKPD berbasis multiple representation memiliki potensi untuk mendukung proses belajar yang lebih kaya dan menyeluruh.

Selain itu, teori belajar kognitif juga memberikan landasan bagi pentingnya penyajian informasi dalam berbagai representasi. Menurut teori dual coding yang dikemukakan oleh Paivio, manusia memproses informasi melalui dua saluran utama yaitu verbal dan nonverbal. Ketika informasi disampaikan melalui kedua saluran tersebut secara bersamaan, maka retensi dan pemahaman peserta didik akan meningkat. Hal ini memperlihatkan bahwa pembelajaran IPA akan lebih efektif jika materi yang disajikan tidak hanya bergantung pada teks panjang, tetapi juga dilengkapi dengan gambar, diagram, tabel, ataupun model. Dalam konteks ini, LKPD yang dikembangkan harus mampu mengintegrasikan kedua jalur pemrosesan tersebut sehingga konsep dapat dipahami dari berbagai sudut pandang.

Teori representasi Bruner juga memberikan kontribusi penting bagi pengembangan LKPD berbasis multiple representation. Bruner menjelaskan bahwa individu belajar melalui tiga tahap representasi, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Representasi enaktif melibatkan tindakan fisik atau manipulatif terhadap objek nyata. Representasi ikonik melibatkan penggunaan gambar atau visual untuk menggambarkan konsep. Sedangkan representasi simbolik berkaitan dengan penggunaan bahasa, simbol, atau formula matematis. Ketiga tahap representasi ini saling melengkapi dan membantu peserta didik berpindah dari pemahaman konkret menuju abstraksi yang lebih tinggi. Dalam LKPD, ketiga bentuk representasi ini dapat terintegrasi dalam aktivitas yang mengajak peserta didik mengamati fenomena, mengubahnya ke dalam bentuk visual, lalu menjelaskannya melalui simbol atau kalimat ilmiah.

Pengembangan LKPD juga harus memperhatikan standar kompetensi dan karakteristik peserta didik. Pembelajaran IPA di tingkat SMP menuntut peserta didik untuk mengembangkan kemampuan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, menginterpretasi data, serta membuat kesimpulan. Dalam hal ini, LKPD berbasis multiple representation dapat menjadi sarana untuk melatih keterampilan tersebut secara terstruktur. Misalnya, melalui aktivitas membuat diagram, membandingkan model, atau mengubah tabel menjadi grafik, peserta didik terdorong untuk memproses informasi secara aktif. Selain itu, karakteristik peserta didik SMP yang berada pada tahap operasional formal menurut Piaget menunjukkan bahwa mereka sudah mampu berpikir abstrak meskipun masih memerlukan bantuan representasi visual untuk memahami konsep yang lebih kompleks.

Dari sisi desain pembelajaran, pengembangan LKPD merujuk pada prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar yang baik. LKPD harus memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Validitas berkaitan dengan kesesuaian konten dengan kurikulum, kebenaran konsep, serta keselarasan tujuan dan langkah kegiatan. Kepraktisan merujuk pada kemudahan LKPD digunakan oleh guru dan peserta didik. Sementara itu, efektivitas berkaitan dengan sejauh mana LKPD mampu meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik. Prinsip-prinsip ini memastikan bahwa LKPD tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga fungsional dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Dengan seluruh landasan teoretis tersebut, jelas bahwa multiple representation bukan hanya strategi tambahan, tetapi merupakan pendekatan penting untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam IPA. LKPD berbasis multiple representation hadir sebagai inovasi untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, mendalam, dan menyenangkan. Melalui integrasi berbagai bentuk representasi dalam satu perangkat pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat mengembangkan kompetensi ilmiah secara lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan menghasilkan produk pendidikan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multiple representation untuk meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik pada mata pelajaran IPA. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengumpulan data, tetapi juga pada proses menciptakan, menguji, dan menyempurnakan produk agar dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada alur pengembangan pendidikan yang sistematis, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga tahap uji coba produk dan evaluasi efektivitasnya.

Proses penelitian diawali dengan tahap analisis kebutuhan di MI Al-Ashriyah Roudlotus Sholihin Desa Gunung Ratu untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru, ditemukan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, terutama ketika materi disajikan hanya melalui teks atau penjelasan verbal. Guru juga menyampaikan bahwa LKPD yang digunakan selama ini belum sepenuhnya mendukung perkembangan kemampuan representasi ilmiah karena kurang memuat visual, diagram, atau aktivitas yang memfasilitasi pemahaman melalui berbagai bentuk representasi. Temuan-temuan tersebut menjadi dasar perlunya pengembangan LKPD berbasis multiple representation.

Tahap selanjutnya adalah perancangan dan pengembangan produk. Pada tahap ini, peneliti menyusun struktur LKPD yang mencakup tujuan pembelajaran, materi inti, aktivitas representasi ilmiah, petunjuk pengerjaan, serta latihan-latihan yang dirancang untuk melatih kemampuan peserta didik dalam mengubah, membandingkan, dan menginterpretasi berbagai bentuk representasi. Proses pengembangan dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip penyusunan bahan ajar dan teori representasi ilmiah sehingga menghasilkan LKPD yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga relevan secara pedagogis. Draft LKPD yang telah disusun kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kesesuaian konten, kejelasan penyajian, serta kelayakan penggunaan dalam pembelajaran.

Setelah melalui proses validasi dan revisi, LKPD diuji cobakan secara terbatas kepada peserta didik SMP Al-Ashriyah Roudlotus Sholihin. Tahap uji coba ini bertujuan untuk melihat bagaimana peserta didik menggunakan LKPD secara langsung, apakah instruksi mudah dipahami, serta apakah kegiatan-kegiatan representasi ilmiah yang disajikan mampu membantu mereka memahami konsep IPA dengan lebih baik. Selama uji coba, peneliti melakukan pengamatan terhadap keaktifan peserta didik, respon mereka terhadap aktivitas representasi ilmiah, serta kesulitan yang muncul selama penggunaan LKPD.

Untuk mengukur efektivitas LKPD berbasis multiple representation, penelitian ini menggunakan tes kemampuan representasi ilmiah yang diberikan sebelum dan sesudah penggunaan LKPD. Tes ini mencakup aspek representasi visual, simbolik, matematis, dan verbal yang dirancang sesuai dengan kompetensi materi yang dipelajari. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil pretest dan post-test peserta didik untuk melihat peningkatan kemampuan representasi ilmiah setelah menggunakan LKPD. Selain itu, angket respon peserta didik dan guru juga digunakan untuk memperoleh informasi tentang tingkat keterbacaan, kemenarikan, dan kebermanfaatan LKPD dari sudut pandang pengguna.

Data penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar dan kemampuan representasi ilmiah melalui skor tes dan persentase peningkatan. Sementara itu, analisis kualitatif digunakan untuk menafsirkan komentar, saran, serta pengalaman pengguna selama proses uji coba. Hasil analisis tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan revisi terakhir terhadap LKPD agar produk yang dihasilkan benar-benar siap diimplementasikan dalam pembelajaran IPA di kelas.

Melalui keseluruhan proses metode penelitian ini, diharapkan LKPD yang dikembangkan dapat menjadi bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif, serta mampu membantu peserta didik memahami konsep IPA melalui berbagai bentuk representasi dengan lebih mendalam dan komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Hasil penelitian ini menggambarkan proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multiple representation serta efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik SMP Al-Ashriyyah Roudlotus Sholihin. Temuan penelitian dijelaskan melalui tahapan *define-design-develop-disseminate* dan disertai uraian deskriptif mengenai peningkatan kemampuan representasi ilmiah.

1. Tahap Define (Pendefinisian)

Pada tahap pendefinisian, peneliti menemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak pada materi IPA, khususnya terkait fenomena yang memerlukan penggambaran proses ilmiah dalam berbagai bentuk. Observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik hanya mampu memahami materi dalam satu bentuk penyajian saja, yakni teks naratif. Guru juga menyampaikan bahwa LKPD sebelumnya masih bersifat konvensional dan belum mendorong peserta didik untuk menghubungkan konsep secara visual, matematis, maupun verbal. Temuan awal ini menguatkan kebutuhan untuk mengembangkan LKPD berbasis multiple representation.

2. Tahap Design (Perancangan)

Pada tahap desain, peneliti merancang LKPD yang memuat beberapa bentuk representasi ilmiah, yaitu representasi verbal, visual, matematis, dan simbolik. Setiap bagian LKPD dirancang dengan alur yang membantu peserta didik berpindah dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya secara mulus. Desain LKPD juga memperhatikan prinsip kognitif seperti *coherence*, *modality*, dan *redundancy*, agar siswa mudah memahami informasi tanpa beban kognitif berlebih. Rancangan awal kemudian divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli pedagogik.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap ini menghasilkan LKPD versi final berdasarkan masukan para ahli dan uji coba terbatas. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa LKPD memiliki kategori “sangat layak”, baik dari aspek konten, tampilan, maupun kesesuaian pedagogik. Uji coba terbatas pada kelompok kecil siswa menunjukkan bahwa LKPD mudah digunakan dan menarik secara visual. Peserta didik memberikan respons positif, terutama pada bagian representasi visual dan matematis yang membantu mereka memahami hubungan antar konsep secara utuh.

4. Tahap Disseminate (Penyebaran)

LKPD kemudian diterapkan dalam pembelajaran di kelas pada skala lebih luas. Guru melaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD selama beberapa pertemuan. Proses penyebaran ini juga menjadi evaluasi akhir untuk melihat efektivitas LKPD dan kemudahan penggunaannya dalam kegiatan belajar mengajar.

Peningkatan Kemampuan Representasi Ilmiah Peserta Didik

Peningkatan kemampuan representasi ilmiah dianalisis berdasarkan tiga aspek utama: representasi verbal, visual, dan matematis-simbolik.

1. Representasi Verbal

Peserta didik menunjukkan peningkatan dalam kemampuan menjelaskan konsep ilmiah menggunakan bahasa mereka sendiri. Sebelum penggunaan LKPD, mayoritas siswa hanya mampu menyalin atau mengulang teks yang diberikan guru. Setelah penggunaan LKPD, siswa mulai mampu menjelaskan fenomena ilmiah dengan runtut serta menghubungkan informasi dari diagram dan data numerik ke dalam kalimat. Hal ini terlihat dari peningkatan skor pada indikator kemampuan menjelaskan fenomena secara tertulis.

2. Representasi Visual

Kemampuan menggambar diagram, membuat model visual, dan menafsirkan ilustrasi meningkat secara signifikan. Siswa yang sebelumnya mengalami kesulitan membaca grafik atau ilustrasi sederhana kini mampu menjelaskan hubungan antar

variabel dalam bentuk gambar. LKPD dengan aktivitas mengonversi teks menjadi gambar membantu menguatkan keterampilan visualisasi ilmiah mereka.

3. Representasi Matematis dan Simbolik

Pada aspek matematis, peserta didik mulai mampu menerjemahkan representasi verbal dan visual ke bentuk persamaan atau tabel sederhana. Mereka juga dapat menginterpretasikan data numerik untuk menjelaskan fenomena yang sedang dipelajari. Aktivitas pada LKPD yang mengharuskan siswa mengolah data, membuat tabel, dan membaca grafik menjadi faktor utama yang membantu peningkatan keterampilan ini.

Analisis Peningkatan Hasil Belajar

Hasil tes sebelum dan sesudah penggunaan LKPD menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata kemampuan representasi ilmiah. Peningkatan ini konsisten di semua aspek representasi, dengan peningkatan tertinggi pada representasi visual. Selain itu, guru menyampaikan bahwa siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan mampu bekerja mandiri saat menggunakan LKPD. Kegiatan pembelajaran juga menjadi lebih bermakna karena siswa tidak hanya membaca dan menjawab, tetapi juga mengonstruksi pemahaman melalui berbagai bentuk representasi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis multiple representation efektif meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik. LKPD ini tidak hanya membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam, tetapi juga melatih keterampilan berpikir ilmiah yang esensial dalam proses pembelajaran sains.

b. Pembahasan

Pembahasan penelitian ini berfokus pada efektivitas pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multiple representation dalam meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik SMP Al-Ashriyyah Roudlotus Sholihin. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan representasi ganda mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep ilmiah secara lebih komprehensif. Temuan ini memperkuat berbagai kajian sebelumnya yang menegaskan bahwa representasi adalah bagian penting dari proses berpikir ilmiah.

LKPD berbasis multiple representation yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya menyajikan materi dalam bentuk teks, tetapi juga dalam bentuk visual, tabel, grafik, simbol matematis, dan situasi kontekstual. Setiap representasi saling melengkapi sehingga membantu peserta didik membangun konsep melalui berbagai sudut pandang. Pendekatan ini selaras dengan pandangan Ainsworth (2006) yang

menekankan bahwa penggunaan representasi ganda memungkinkan siswa mengintegrasikan informasi, membandingkan konsep, dan mengoreksi miskonsepsi secara mandiri. Ketika siswa mampu berpindah dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya, mereka sebenarnya sedang mengaktifkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan yang konsisten pada keterampilan representasi ilmiah setelah penggunaan LKPD. Peningkatan paling signifikan terlihat pada kemampuan representasi visual. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah memahami konsep abstrak ketika disajikan dalam bentuk gambar, diagram, atau ilustrasi. Representasi visual terbukti menjadi jembatan awal bagi peserta didik untuk memahami struktur konsep sebelum mereka mampu menerjemahkannya ke dalam bentuk verbal atau matematis. Dalam konteks ini, LKPD yang dikembangkan telah berhasil menyediakan urutan representasi yang memandu siswa dari visualisasi konsep menuju generalisasi ilmiah.

Peningkatan juga terlihat pada representasi verbal, terutama kemampuan siswa menjelaskan hubungan antar konsep dengan bahasa mereka sendiri. Sebelum penggunaan LKPD, sebagian besar siswa masih bergantung pada teks yang disediakan guru dan cenderung menyalin tanpa benar-benar memahami. Setelah menggunakan LKPD berbasis multiple representation, peserta didik menjadi lebih mandiri dalam menyusun penjelasan ilmiah karena mereka telah memperoleh pemahaman konsep yang lebih kuat melalui berbagai bentuk representasi. Temuan ini mendukung gagasan bahwa representasi verbal berkembang setelah siswa mampu menghubungkan informasi dari bentuk representasi lain, terutama visual dan matematis.

Adapun representasi matematis – yang semula menjadi aspek paling menantang bagi peserta didik – menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Ketika siswa berlatih mengonversi data dari grafik ke dalam tabel, atau dari ilustrasi ke dalam persamaan sederhana, mereka sebenarnya sedang membangun kemampuan berpikir simbolik. Aktivitas seperti ini memberikan ruang bagi siswa untuk memahami pola, hubungan variabel, dan prinsip ilmiah secara lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan pandangan Lesh & Doerr (2003) yang menyatakan bahwa representasi matematis sangat penting dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang kuat dalam sains.

Selain peningkatan kemampuan representasi ilmiah, pembelajaran berbasis LKPD ini juga berdampak positif terhadap proses pembelajaran secara keseluruhan. Guru melaporkan bahwa peserta didik menjadi lebih aktif, sering berdiskusi, dan menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi selama kegiatan pembelajaran. LKPD yang dirancang menarik secara visual membuat peserta didik merasa lebih nyaman dan terlibat dalam proses belajar. Dengan kata lain, LKPD berbasis multiple representation tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar dan kualitas interaksi di kelas.

Pembahasan ini menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis multiple representation sangat relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA di SMP. LKPD ini tidak hanya berhasil meningkatkan kemampuan representasi ilmiah, tetapi juga memperkuat aspek kemandirian belajar dan pemahaman konsep secara holistik. Dengan representasi yang beragam, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendorong siswa untuk berpikir seperti seorang ilmuwan – yakni mampu memahami, membandingkan, serta mengomunikasikan konsep dalam berbagai bentuk.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multiple representation terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik SMP Al-Ashriyyah Roudlotus Sholihin. LKPD yang dikembangkan menghadirkan berbagai bentuk representasi – visual, verbal, matematis, serta representasi kontekstual – yang saling melengkapi dan membantu siswa memahami konsep ilmiah secara lebih mendalam. Melalui penggunaan representasi yang beragam, peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih utuh, sehingga mereka mampu menghubungkan, menggambarkan, menjelaskan, serta mengonversi informasi antarrepresentasi dengan lebih baik.

Peningkatan kemampuan representasi terlihat pada seluruh aspek: visual, verbal, maupun matematis. Representasi visual menjadi aspek yang paling dominan peningkatannya, menunjukkan bahwa siswa sangat terbantu dengan visualisasi konsep sebelum mereka mampu memformulasikannya dalam bentuk simbolik atau naratif. Selain itu, LKPD berbasis multiple representation juga mendorong peserta didik menjadi lebih aktif dan mandiri dalam kegiatan pembelajaran, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Dengan demikian, LKPD jenis ini layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran IPA, khususnya untuk meningkatkan kemampuan representasi ilmiah dan kualitas pemahaman konsep peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (2006). *DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations*. Learning and Instruction, 16(3), 183–198.
- Lesh, R., & Doerr, H. (2003). *Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Meltzer, D. (2005). *Relation between students' problem-solving performance and representational format*. American Journal of Physics, 73(5), 463–478.

- Rosengrant, D., Van Heuvelen, A., & Etkina, E. (2009). *Do students use and understand free-body diagrams?* Physical Review Special Topics - Physics Education Research, 5(1), 1–13.
- Suharsimi Arikunto. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Trianto. (2018). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana.