

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan ilmu yang lahir dari adanya fenomena kehidupan alam dan berkembang melalui langkah-langkah ilmiah, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, eksperimen untuk menguji hipotesis, kemudian penarikan kesimpulan sehingga menjadi susunan teori dan konsep (Halmuniati, *et al.*, 2020). Karakteristik tersebut menjadikan pembelajaran IPA yang bermakna membuat siswa mampu memahami alam sekitar serta dapat berpikir kritis dalam menerapkan pemahaman yang dimiliki untuk menjalani kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep dan berpikir kritis menjadikan siswa mampu menghadapi serta memecahkan masalah kehidupan di lingkungan sekitarnya (Aslik *et al.*, 2022).

Merujuk dari karakteristik pembelajaran IPA, sekolah memiliki kriteria minimal dalam pelaksanaan pendidikan dan pembelajaran untuk dapat memenuhi karakteristik pembelajaran IPA tersebut di atas. Pelaksanaan pembelajaran yang baik dilaksanakan dengan menyesuaikan karakteristik pembelajaran IPA seperti dengan adanya praktikum. Praktikum dianggap sebagai salah satu cara untuk membantu siswa memahami konsep dan teori dengan cara yang lebih baik, mendalam, serta mengembangkan kemampuan praktis melalui pengalaman langsung (Khaerunnisah *et al.*, 2022). Dalam kegiatan praktikum siswa melakukan sebuah pengamatan, mencatat dan menganalisis data hasil, lalu membuat sebuah kesimpulan (Rabiudin, 2023).

Selain pelaksanaan pembelajaran yang baik, fasilitas penunjang pendidikan

merupakan hal yang penting untuk dapat menjamin keterlaksanaan pembelajaran yang sesuai, sarana dan prasarana yang lengkap dan digunakan sebagaimana mestinya seperti praktikum yang membutuhkan laboratorium. Kriteria minimal telah pemerintah tetapkan pada Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dikatakan bahwa standar sarana dan prasarana adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan kriteria minimal (Candra & Hidayati, 2020). Laboratorium dapat menunjang proses belajar mengajar yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran saintifik, sehingga memungkinkan adanya upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa. Hal tersebut dikarenakan laboratorium adalah tempat untuk melakukan pengamatan, percobaan, latihan serta pengujian konsep pengetahuan dan teknologi yang sedang dipelajari oleh siswa (Harefa *et al.*, 2021).

Sementara itu, kenyataan yang ada di lapangan berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara secara singkat dengan guru mengenai pembelajaran IPA di salah satu MTs di Kecamatan Purwosari Kabupaten Bojonegoro, diketahui bahwa pembelajaran IPA melalui praktikum belum dapat dilaksanakan karena belum adanya sarana penunjang berupa laboratorium IPA. Hal ini bertolak belakang dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran IPA yang membutuhkan sarana laboratorium IPA. Selain itu, kemampuan siswa dalam memahami konsep dan berpikir kritis rendah untuk materi cahaya dan alat optik. Beberapa penelitian yang dilakukan juga menunjukkan bahwa pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa pada materi cahaya dan optik masih rendah karena kurangnya kegiatan pembelajaran sains praktis (Juniati, 2021; Zainab, 2021; Sulastri *et al.*, 2023).

Solusi alternatif atas tidak adanya laboratorium IPA di sekolah sebagai sarana praktikum IPA adalah menerapkan laboratorium *virtual*. Laboratorium *virtual* didefinisikan sebagai lingkungan interaktif, sebagai sarana untuk membuat dan melakukan eksperimen simulasi. Laboratorium *virtual* terdiri dari objek penelitian berupa unit eksperimen yang mencakup file data, program simulasi sebagai domain dependen, alat yang beroperasi pada objek, dan buku referensi (Azma *et al.*, 2022).

OLabs menjadi salah satu *web* laboratorium maya untuk menyediakan simulasi yang dapat siswa gunakan untuk melakukan praktikum IPA jika tidak tersedia laboratorium IPA fisik atau alat-alat praktikum yang kurang memadai. Laboratorium *virtual* *OLabs* atau *Amrita OLabs* merupakan *software* untuk dapat digunakan sebagai sarana melakukan eksperimen online di bidang sains. Penggunaan *OLabs* dapat melalui laptop atau *handphone* yang dapat digunakan secara mudah dan gratis (Bungkuran *et al.*, 2021).

Penggunaan laboratorium *virtual* perlu bersamaan dengan proses pelaksanaan model pembelajaran yang dapat melatih serta memperluas pemikiran kritis siswa. Model pembelajaran yang dipertimbangkan terutama didasarkan pada model konstruktivis salah satunya pembelajaran berbasis masalah atau biasa disebut *problem based learning* (PBL). PBL didasarkan sepenuhnya pada fakta bahwa belajar tidak hanya melalui menghafal aturan atau informasi saja tetapi belajar dapat melalui interaksi antara individu dan lingkungannya (Leasa *et al.*, 2023).

Berdasarkan pada penelitian yang pernah dilakukan, penerapan laboratorium *virtual* efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa (Ilyas *et al.*, 2022). Sesuai dengan hasil penelitian yang lain juga, pembelajaran dengan model inkuiri

terstruktur berbantuan *virtual-laboratory* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Ni'mah & Widodo, 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang relevan, peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diimplementasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *virtual* laboratorium mengalami peningkatan (Listiantomo & Dwikoranto, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti memandang perlu melakukan penelitian lebih lanjut terkait solusi permasalahan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa karena tidak adanya sarana penunjang praktikum pembelajaran IPA berupa laboratorium IPA fisik. Untuk meneliti hal tersebut peneliti menerapkan laboratorium *virtual* dan model pembelajaran yang telah dijelaskan di atas. Peneliti ingin mengetahui hasil penerapan laboratorium *virtual O Labs* dalam model *problem based learning* terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis pada siswa.

B. Identifikasi Masalah

1. Tingkat pemahaman konsep siswa rendah pada materi cahaya dan alat optik.
2. Tingkat berpikir kritis siswa rendah pada materi cahaya dan alat optik.
3. Tidak adanya laboratorium IPA sehingga siswa tidak dapat melakukan praktikum dalam pembelajaran.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan pemahaman konsep antara kelas yang menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya dan alat optik setelah menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL?

3. Bagaimana perbedaan berpikir kritis antara kelas yang menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana peningkatan berpikir kritis siswa pada materi cahaya dan alat optik setelah menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL?
5. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL?
6. Bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan pemahaman konsep antara kelas yang menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya dan alat optik setelah menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL.
3. Mengetahui perbedaan berpikir kritis antara kelas yang menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.
4. Mengetahui peningkatan berpikir kritis siswa pada materi cahaya dan alat optik setelah menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL.
5. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menerapkan laboratorium *virtual O Labs* dalam model PBL.

6. Mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran menerapkan laboratorium *virtual OLABs* dalam model PBL.

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya dan alat optik.
2. Memberikan solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi cahaya dan alat optik.
3. Memberikan solusi alternatif dengan memilih laboratorium *virtual* sebagai ganti dari tidak adanya laboratorium IPA fisik sarana penunjang praktikum.

F. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya menerapkan model *problem based learning* dengan menerapkan laboratorium *virtual OLABs*.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada bab cahaya dan alat optik semester genap kelas delapan kurikulum 2013.
3. Penelitian ini menggunakan laboratorium *virtual OLABs* dari Amrita CREATE dan CDAC Mumbai yang diakses melalui web www.OLabs.edu.in.
4. Penelitian ini hanya dilakukan di Kelas VIII A dan B MTs Al Huda Ds. Ngrejeng Kec. Purwosari Kab. Bojonegoro.
5. Penelitian ini meneliti pemahaman konsep dengan tujuh indikator yaitu menafsirkan, mengilustrasi, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, menjelaskan (Anderson, 2001).

6. Penelitian ini meneliti berpikir kritis dengan lima indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, mengembangkan keterampilan dasar, menyimpulkan, menjelaskan lebih lanjut, mengorganisasikan strategi dan taktik (Ennis, 2011).

G. Definisi Istilah

1. Laboratorium *Virtual OLabs*

Laboratorium *virtual OLabs* merupakan laboratorium online untuk sains yang di dalamnya terdapat program simulasi sebagai domain dependen, objek berupa unit eksperimen yang mencakup file data, serta alat-alat yang beroperasi pada objek (Mu'minah, 2022).

2. Model *Problem based learning*

Model *Problem based learning* (PBL) merupakan proses belajar mengajar yang melibatkan penggabungan dunia masalah ke dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemikiran kritis dan keterampilan sehingga siswa memperoleh pengetahuan serta dapat memecahkan masalah (Aulia *et al.*, 2023).

3. Pemahaman Konsep Siswa

Pemahaman konsep adalah keadaan dimana siswa memiliki pemahaman tentang suatu konsep dengan rinci, dapat memaparkan kembali dengan jelas, serta mampu menerapkan pemahaman tersebut saat menghadapi situasi baru (Ningsih, 2019).

4. Berpikir Kritis Siswa

Berpikir kritis merupakan proses berpikir untuk menyelidiki bukti, asumsi, dan logika dari dasar suatu konsep atau gagasan, serta dapat memengaruhi keputusan yang akan dilakukan siswa (Ramdani *et al.*, 2020).