

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Abad ke-21 terjadi kemajuan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) (Mardhiyah dkk., 2021). Kemajuan iptek berpengaruh pada pendidikan di seluruh dunia serta mendorong masyarakat untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensi mereka, sehingga banyak negara berusaha meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) (Mulyani dan Haliza, 2021). SDM yang diperlukan di era ini harus berkualitas, handal, dan mampu bersaing secara global dalam pemikiran, keahlian, dan keterampilan (Kristyowati dan Purwanto, 2019). Salah satu keterampilan yang dapat mengimbangi dampak pesatnya kemajuan iptek adalah literasi sains (Yuliasih dan Sarwi, 2020).

Literasi sains (*science literacy*) berasal dari kata Latin “*literatus*” yang berarti melek huruf atau berpendidikan, dan “*science*” yang berarti pengetahuan (Mayasari, 2022). Literasi sains merujuk pada kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengkomunikasikan fenomena ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan fakta, serta memahami sains dan teknologi (Shofawati *et al.*, 2023). Literasi sains sangat penting bagi siswa karena membantu mereka menjadi masyarakat yang dinamis dan berpartisipasi aktif dalam menghadapi dunia, serta siap mengatasi berbagai masalah. Literasi sains juga mendorong siswa dapat menjadi individu yang mampu memecahkan masalah dan memahami konsep sains, serta teknologi (Indrawan dkk., 2022). Hal ini didukung oleh Pratiwi dkk., (2019) yang menyatakan bahwa literasi sains penting bagi siswa agar mereka dapat menyelesaikan masalah menggunakan konsep sains, kreatif dalam menciptakan teknologi, dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat.

Literasi sains di Indonesia masih sangat kurang diterapkan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015, Indonesia menjadi salah satu negara dengan peringkat yang rendah yaitu di peringkat ke-61 dari 70 negara dengan skor 403, sementara rata-rata nilai sains pada *Organization for Economic Co-operation and Development*

(OECD) adalah 493 (Narut dan Supradi, 2019). Tahun 2018, peringkat Indonesia turun ke posisi 70 dari 78 negara dengan skor 396, dibandingkan hasil tahun 2015 menunjukkan penurunan dari skor 403 menjadi 396 (Yusmar dan Fadilah, 2023).

Rendahnya literasi sains siswa juga dapat dilihat berdasarkan hasil tes soal literasi sains yang dilakukan di SMP Negeri 2 Pancurbatu di kelas VIII yang berjumlah 27 siswa memperoleh nilai rata-rata yaitu sebesar 45,18. Hasil nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di kelas VIII masih tergolong rendah, hal ini dikarenakan penerapan model masih menggunakan model konvensional dengan metode ceramah dan pendekatan masih berpusat pada guru, sehingga masih kurang mampu dalam menggali literasi sains siswa.

Era informasi dan globalisasi saat ini, kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki seseorang. Kualitas SDM yang ditandai dengan kemampuan berpikir kritis menjadi modal penting dalam konteks persaingan saat ini. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis harus menjadi fokus utama dalam pendidikan dan pembelajaran di sekolah (Helmon, 2018).

Kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi siswa, terutama dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang kompleks, karena mencakup pengetahuan tentang fakta, konsep, dan prinsip, serta berkaitan dengan penyelidikan alam secara sistematis atau proses penemuan (Daniati dkk., 2018). Berdasarkan hal itu, melalui pembelajaran IPA siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka (Adiwiguna dkk., 2019). Kemampuan berpikir kritis juga penting bagi siswa untuk menghubungkan dan memahami materi IPA yang bersifat mikroskopis dan abstrak, yang membutuhkan analisis dan evaluasi pemikiran yang baik (Ramdani *et al.*, 2020). Kemampuan berpikir kritis perlu diintegrasikan dalam pembelajaran sebagai suatu tujuan proses pembelajaran karena dapat mempersiapkan siswa untuk bersaing di masa depan (Hamdani *et al.*, 2019).

Permasalahan saat ini, kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang diterapkan. Hal ini tercermin dari hasil survei PISA dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, di mana mayoritas siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal hingga level menengah. Hanya 5%, siswa yang bisa mengerjakan soal dalam kategori tinggi, sementara 78% siswa mampu menyelesaikan soal dalam kategori rendah, yakni yang membutuhkan

pengetahuan dasar atau hafalan (Rahayuni, 2016). Selain itu, banyak siswa kesulitan dalam mencapai kompetensi pengetahuan, sehingga banyak nilai siswa, terutama dalam pembelajaran IPA, masih rendah dan belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai 75 (Pasaribu dkk., 2020).

Berkaitan dengan hal tersebut kenyataan di lapangan SMP Negeri 2 Pancurbatu menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa juga kurang maksimal. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil tes soal kemampuan berpikir kritis yang dilakukan di kelas VIII yang berjumlah 27 siswa memperoleh nilai rata-rata siswa yaitu sebesar 44,74. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa juga masih tergolong rendah.

Rendahnya tingkat literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi sistem pendidikan yang digunakan, model pembelajaran yang diterapkan, pendekatan pembelajaran yang dipilih, strategi pembelajaran, metode yang digunakan, sumber belajar yang dipilih, gaya belajar siswa, serta sarana dan prasarana yang digunakan dalam proses pembelajaran belum efektif dalam mengembangkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa (Novita dkk., 2021).

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti di sekolah SMP Negeri 2 Pancur Batu, yaitu peneliti menemukan bahwa proses pembelajaran IPA masih menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan seperti latihan soal. Kurangnya pemanfaatan dalam model pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan di sekolah hanya menggunakan infokus dan buku paket. Pendekatan pembelajaran di sekolah juga masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Proses pembelajaran di kelas juga hanya bersifat monoton dengan melakukan hafalan sehingga siswa kurang memahami materi IPA yang diajarkan oleh guru. Maka, dapat disimpulkan bahwa literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah, hal ini dapat dilihat berdasarkan nilai rata-rata tes soal literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa serta berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di sekolah.

Hal ini berkaitan juga dengan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru IPA di SMP Negeri 2 Pancur Batu bahwa guru belum menggunakan model pembelajaran yang inovatif seperti model PBL dengan pendekatan yang dapat

meningkatkan kemampuan interaksi siswa seperti pendekatan *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM). Guru juga mengatakan bahwa siswa kurang dihadapkan pada suatu permasalahan sehingga siswa belum mampu dalam menganalisis informasi, mengevaluasi, memberikan pendapat, ide maupun pertanyaan serta belum dapat menyimpulkan serta mengambil keputusan untuk solusi dari permasalahan yang mereka hadapi dalam kegiatan pembelajaran. Guru juga mengatakan kurangnya literasi sains serta kemampuan berpikir kritis siswa dan kesulitan siswa di SMP Negeri 2 Pancurbatu terutama dalam memahami materi sistem ekskresi, serta sumber buku yang digunakan hanya menggunakan buku paket IPA dan *lembar kerja siswa* (LKS).

Solusi untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang inovatif, seperti *problem-based learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Model ini menghadirkan masalah dunia nyata sebagai konteks pembelajaran, memungkinkan siswa untuk mencari solusi atas masalah tersebut dengan mengidentifikasi, meneliti, dan menerapkan konsep-konsep ilmiah. Melalui proses ini, siswa didorong untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan meningkatkan literasi sains dengan memperkaya pengetahuan dan keterampilan terhadap konsep-konsep sains. PBL juga mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok guna mencapai solusi, melakukan analisis kritis, serta menggunakan sumber daya pembelajaran yang relevan (Hotimah, 2020). Sesuai pendapat Kurniahtunnisa dkk. (2016), menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian Aiman dan Ahmad (2020), juga menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa.

PBL sebaiknya diintegrasikan dengan pendekatan *science, technology, engeneering and mathematics* (STEM). STEM adalah suatu metode dalam pendidikan yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan fokus pada pemecahan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari (Suwardi, 2021). Pembelajaran model PBL jika diintegrasikan dengan STEM maka dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik dengan menghubungkan pada lingkungan sekitar, menjadikan siswa lebih percaya diri, dapat mengeksplorasi ide-ide, inovasi

dan merangsang berpikir kritis dalam mencari solusi untuk masalah yang nyata. Selain itu, PBL yang berbasis STEM juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep-konsep sains dan teknologi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal itu, yang membuat PBL berbasis STEM dapat secara efektif meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis pada siswa (Adiwiguna dkk., 2019).

Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suhirman dan Khotimah (2020), serta hasil penelitian Nilyana et al., (2023), menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PBL berbasis STEM sangat berpengaruh untuk meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya pada pembelajaran IPA dari pada menggunakan model pembelajaran konvensional.

Materi yang diteliti dalam penelitian ini adalah sistem ekskresi manusia, yang merupakan salah satu topik biologi yang kompleks dan sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan ini disebabkan karena materi tersebut seringkali terkait dengan permasalahan kehidupan sehari-hari dan juga berhubungan dengan teknologi. Model PBL berbasis STEM dapat menjadi solusi efektif untuk membantu siswa memahami materi tentang sistem ekskresi karena dalam pendekatan ini siswa diajarkan untuk menjadi aktif dan kritis dalam belajar. Selain itu, siswa juga dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep ilmiah, seperti fungsi organ ekskresi, serta dapat mendorong siswa untuk membentuk kelompok diskusi yang membantu mereka mengaitkan konsep-konsep STEM dengan aplikasi dunia nyata.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka judul penelitian sebagai berikut: “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbasis *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* terhadap Literasi Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMP Negeri 2 Pancur Batu”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

- 1) Pembelajaran masih menggunakan model konvensional dengan metode ceramah, tanya jawab dan latihan-latihan soal;
- 2) Kurangnya pemanfaatan model dan media pembelajaran yang digunakan;

- 3) Pendekatan Pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*);
- 4) Kemampuan literasi sains siswa masih tergolong rendah;
- 5) Kemampuan Berpikir kritis siswa masih tergolong rendah;
- 6) Guru masih kurang dalam menggunakan model pembelajaran yang inovatif seperti *problem based learning* (PBL) berbasis STEM.

### 1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup Penelitian ini adalah sejauh mana literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa selama proses pembelajaran IPA berlangsung di SMP Negeri 2 Pancur Batu.

### 1.4 Batasan Masalah

- 1) Model pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran PBL berbasis STEM;
- 2) Materi yang digunakan dengan model PBL berbasis STEM adalah Sistem Ekskresi manusia;
- 3) Domain yang dikaji dalam penelitian ini difokuskan pada meningkatnya literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah;
- 4) Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Pancur Batu TA.2024/2025.

### 1.5 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana pengaruh PBL berbasis STEM terhadap literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 2 Pancur Batu ?
- 2) Bagaimana peningkatan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model PBL berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 2 Pancur Batu ?
- 3) Bagaimana hubungan (korelasi) antara literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model PBL berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 2 Pancur Batu ?

## 1.6 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui pengaruh model PBL berbasis STEM terhadap literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 2 Pancur Batu;
- 2) Untuk mengetahui peningkatan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan penerapan model PBL berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 2 Pancur Batu;
- 3) Untuk mengetahui hubungan (korelasi) literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model PBL berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di SMP Negeri 2 Pancur Batu.

## 1.7 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, yaitu:

1. Bagi siswa, penerapan model PBL berbasis STEM diharapkan dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi IPA, yang pada akhirnya akan meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan masukan berharga dalam mengembangkan model pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis, yaitu dengan menggunakan model PBL berbasis STEM dalam proses pembelajaran.
3. Bagi peneliti, model ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang berharga serta menjadi dasar untuk melatih pengembangan model PBL berbasis STEM guna meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu model ini juga dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian yang serupa.