

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tatanan kehidupan manusia, terutama pendidikan mengalami perubahan besar saat memasuki abad ke-21 yang ditandai dengan revolusi industri 4.0. Perkembangan teknologi digital dan informasi menjadikan pengetahuan sebagai modal utama pembangunan, namun pengetahuan saja tidak cukup tanpa diimbangi oleh keterampilan abad ke-21 yang menekankan keseimbangan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kompetensi abad 21 yang diadopsi dalam kurikulum pendidikan terdiri dari 6 istilah disingkat menjadi 6C, yang merupakan singkatan dari *Critical Thinking* (Berpikir Kritis), *Creativity* (Kreativitas), *Collaboration* (Kolaborasi), *Communication* (Komunikasi), *Culture/Citizenship* (Budaya/Kewarganegaraan), dan *Character Education/Connectivity* (Pendidikan/Konektivitas) (Shabrina & Astuti, 2022). Integrasi keterampilan abad ke-21 ini menjadi langkah penting dalam mewujudkan visi Indonesia Emas 2045 dengan membentuk sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi (Aras & Shahab, 2024). Seiring dengan perubahan tersebut bahwa dijelaskan oleh He et al. (2023), pendidikan sains modern juga mengalami perubahan yaitu menuntut peserta didik tidak hanya menghafal fakta atau konsep ilmiah, tetapi juga menggunakan pengetahuan tersebut secara aktif untuk memahami fenomena dunia nyata dan memecahkan masalah kompleks.

Pendidikan sains modern yang menuntut peserta didik mampu memecahkan masalah dapat dicapai melalui keterampilan literasi sains, karena didukung oleh pendapat Ingrid & Yushardi (2022), bahwa literasi sains akan dapat membuat peserta didik mampu memecahkan masalah karena peserta didik bukan hanya sekadar membaca dan menghafal rumus tapi juga bisa menemukan sesuatu yang dapat dihubungkan dengan konsep yang sudah ada. Keterampilan literasi sains merujuk pada kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah, merumuskan

pertanyaan, serta menarik kesimpulan yang berlandaskan bukti, untuk memahami dan mengambil keputusan terkait fenomena alam serta perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia (Khairrunisa et al., 2025). Dalam jurnal yang ditulis oleh Prayoga & Gading (2023), untuk dapat memiliki keterampilan literasi sains dapat dibantu dengan keterampilan kolaborasi, karena kedua keterampilan ini saling berkaitan lantaran keterampilan kolaborasi diperlukan dalam kegiatan pembelajaran yang dapat membangun keterampilan literasi sains (pembelajaran di kelas, praktikum, atau di luar kelas). Jurnal tersebut juga menyebutkan bahwa, keterampilan kolaborasi dapat ditanamkan dengan menuntut peserta didik untuk mampu mengembangkan berbagai ide, mengemukakan pikiran sendiri, dan terlibat aktif dalam diskusi, sehingga penting sekali untuk guru dapat merancang rencana pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif.

Namun fakta dilapangan berdasarkan hasil observasi selama FKIP EDU pada tanggal 13 Februari – 22 Mei 2025 menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah tersebut berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi, diketahui bahwa model pembelajaran yang digunakan adalah *Discovery Learning*. Hasil observasi awal selama FKIP EDU pada tanggal 13 Februari – 22 Mei 2025, menunjukkan bahwa pembelajaran telah mengadopsi sebagian tahapan *Discovery Learning*, khususnya pada tahap pemberian *stimulation* dan *data collecting* melalui penyediaan bahan ajar berupa *power point* dan video YouTube untuk dipelajari peserta didik sebelum pembelajaran. Namun, pada pelaksanaannya di kelas, kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan tanya jawab sederhana yang berfokus pada kegiatan peninjauan kembali materi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa implementasi *Discovery Learning* belum terlaksana secara optimal, terutama pada tahapan yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam proses penemuan konsep, sehingga pembelajaran masih cenderung bersifat *teacher-centered*. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran dan interaksi di kelas menjadi terbatas. Sejalan dengan pendapat Cristanty & Sipahutar, (2025), bahwa kegiatan belajar mengajar dengan metode ceramah dan media *power*

point akan membuat peserta didik menjadi pasif dan kurang interaksi sosial dalam berkomunikasi serta kerja sama. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru juga akan berdampak pada rendahnya tingkat keterampilan literasi sains pada peserta didik (Yusmar dan Fadillah, 2023 dalam Cristanty & Sipahutar, 2025). Pembelajaran berpusat pada guru dapat juga mempengaruhi rendahnya tingkat keterampilan kolaborasi peserta didik, sesuai dengan pendapat Siregar & Adlini (2025) yang menyebutkan bahwa pengembangan keterampilan kolaboratif peserta didik akan mengalami berbagai tantangan dalam pelaksanaan pembelajaran karena proses belajar masih didominasi oleh kegiatan individual dan bersifat pasif.

Hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan pada 11 November 2025 di SMA N 1 Ciamis tepatnya di kelas X sebanyak 44 Orang dan XI sebanyak 31 orang, dengan menggunakan soal *multiple choice* materi bakteri untuk mengukur keterampilan literasi sains dan angket untuk mengukur keterampilan kolaborasi. Untuk keterampilan literasi sains kelas X didapatkan data secara keseluruhan dengan nilai rata-rata sebesar 45,08. Pada kelas XI didapatkan data secara keseluruhan dengan nilai rata-rata sebesar 53,76. Menurut Arikunto dalam Turnip & Setiawan (2021), ada 5 kategori rata-rata (sangat kurang baik: ≤ 40 , kurang baik: 40-55, cukup: 55-70, baik: 70-85, dan sangat baik: ≥ 85). Maka, dapat disimpulkan bahwa keterampilan literasi sains pada kelas X dan XI SMA N 1 Ciamis masuk ke dalam kategori kurang baik. Di sisi lain, didapatkan juga data keterampilan kolaborasi secara keseluruhan yang dikategorikan menjadi tiga kategori. Pada kelas X hasil di setiap kategorinya yaitu, 20,45% muncul (*emerging*), 47,73% berkembang (*developing*), dan 31,82% terbangun (*established*). Untuk kelas XI hasilnya yaitu, 6,45% muncul (*emerging*), 41,94% berkembang (*developing*), dan 51,61% terbangun (*established*). Dari hasil tersebut terlihat sebagian peserta didik, baik di kelas X ataupun XI sudah masuk kategori terbangun. Namun, tak sedikit juga yang masih dalam kategori berkembang dan muncul. Maka, penelitian mengenai peningkatan keterampilan literasi dan keterampilan kolaborasi perlu untuk dilakukan di SMA N 1 Ciamis agar semakin meningkat.

Berdasarkan permasalahan di atas, seorang guru harus mampu memilih model pembelajaran yang tepat agar membentuk pemahaman mendalam yang bukan sekedar hafalan dan membuat kelas menjadi interaktif. Hal tersebut bertujuan agar dapat meningkatkan keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi. Menurut Domalewska (2014) dalam (Pratika & Supardiyono, 2020), keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi dapat ditingkatkan secara efektif melalui pembelajaran kolaboratif. Salah satu pembelajaran kolaboratif yang dapat diterapkan di kelas yaitu model pembelajaran *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain* (PDEODE).

Model PDEODE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan dari model pembelajaran *Predict-Observe-Discuss* (POE) (Dipalaya et al., 2016). POE merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivis (Costu, 2008 dalam Dipalaya et al., 2016). Penambahan komponen diskusi pada sintaksnya bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik dengan memberikan kesempatan bagi mereka untuk mendiskusikan secara lebih mendalam hasil pengamatan atau peristiwa yang diamati (Özbulut & Uyulgan, 2025). Dalam proses pembelajarannya akan terjadi perubahan konseptual yakni perubahan konsep awal yang dipegang oleh peserta didik dengan pengetahuan yang baru terbukti kebenarannya melalui demonstrasi atau eksperimen (Dipalaya et al., 2016). Tahapan model PDEODE mampu meningkatkan keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi, karena berdasarkan pendapat Coştu (2008), model ini dapat menciptakan suasana belajar yang mendorong diskusi dan beragam pandangan, sehingga membantu peserta didik memahami fenomena sehari-hari. Kelebihan model ini membuat peserta didik lebih aktif, komunikatif, memunculkan rasa ingin tahu, berpikir mandiri, serta terlatih berdiskusi. Namun, kelemahannya adalah membutuhkan waktu yang lama dan sulit diselesaikan secara tuntas (Asyhari & Hariyati, 2020).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Chandra et al. (2019) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran PDEODE mampu meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Heryani et al. (2021) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran PDEODE pada setiap

pertemuannya untuk aktivitas-aktivitas belajar meningkat dan menunjukkan kriteria baik dengan rata-rata 82%, serta terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran PDEODE dengan kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Kartikasari & Billah (2023) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran PDEODE berpendekatan SSI mampu meningkatkan sikap bernalar kritis dan juga keterampilan berpikir analitis peserta didik yang dibuktikan dengan perolehan persentase kelas kontrol sebesar 94% dan kelas eksperimen mendapatkan persentase 97%.

Penelitian ini penting untuk dilakukan karena untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih interaktif, bermakna, dan adanya keterlibatan langsung peserta didik dalam pembelajaran sebagai tuntutan pendidikan abad ke-21. Kondisi pembelajaran di SMA N 1 Ciamis yang masih dominan menggunakan metode ceramah dan kegiatan review materi menunjukkan bahwa peserta didik belum mendapat kesempatan optimal untuk membangun pengetahuan melalui proses ilmiah, diskusi, dan kerja sama. Padahal menurut Gillies (2023), pendidikan sains mengharuskan keterlibatan aktif peserta yakni melalui praktik-praktik yang melibatkan pembelajaran untuk bertanya dan menjawab pertanyaan dan membandingkan jawabannya dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki, mengumpulkan dan menganalisis data, merumuskan dan menguji dugaan mereka, serta bekerja secara kolaboratif dengan orang lain untuk menyelesaikan masalah dengan tujuan berbagi hasil penyelidikan mereka. Model PDEODE menjadi penting karena memfasilitasi kegiatan yang disebutkan tadi agar menciptakan pembelajaran yang interaktif melalui aktivitas prediksi, pengamatan, dan diskusi berulang. Dengan demikian, penerapan PDEODE bukan hanya relevan, tetapi juga perlu untuk mengatasi rendahnya literasi sains dan variasi keterampilan kolaborasi peserta didik, sekaligus menjadi upaya nyata untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains agar lebih sesuai dengan kebutuhan abad ke-21.

Studi penelitian sebelumnya mengenai model PDEODE umumnya berfokus pada peningkatan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan perubahan konsepsi peserta didik. Sementara itu, penelitian yang secara eksplisit mengkaji pengaruh model PDEODE terhadap literasi sains dan keterampilan kolaborasi, khususnya dalam pembelajaran Biologi pada jenjang SMA materi bakteri masih relatif jarang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah penelitian tersebut. Kebaruan ini juga semakin kuat karena mempertimbangkan kondisi nyata di SMA N 1 Ciamis, di mana pembelajaran masih didominasi kegiatan *teacher-centered*, serta hasil studi awal menunjukkan bahwa literasi sains berada pada kategori rendah dan keterampilan kolaborasi peserta didik belum merata (banyak yang masih berada pada kategori berkembang dan muncul). Hal yang mendasari penelitian ini menggunakan keterampilan literasi sains karena menurut Lederman et al. (2013) dalam Al Sultan et al. (2021), bahwa tujuan pendidikan sains tetaplah literasi sains, yang mana berperan esensial untuk mempengaruhi keputusan peserta didik dan menumbuhkan kebiasaan berpikir untuk membuat keputusan yang tepat. Keterampilan kolaborasi dipilih karena menurut Ulhusna et.al. (2020), keterampilan ini mampu melatih pembagian kerja dan tanggung jawab peserta didik serta mendorong integrasi berbagai perspektif untuk menghasilkan solusi yang lebih kreatif dan berkualitas, dimana keahlian tersebut merupakan kebutuhan kerja tim abad 21. Oleh karena itu, penerapan PDEODE dalam kasus seperti ini dapat memberikan kontribusi baru untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif sekaligus meningkatkan kemampuan literasi sains dan kolaborasi peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan Özbulut & Uyulgan (2025), bahwa PDEODE dapat memperkaya diskusi ilmiah dan interaksi antar peserta didik, serta pendapat Citra Dewi et al. (2021), bahwa kegiatan berbasis diskusi dan analisis bukti dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap literasi sains.

Penelitian ini mengambil materi bakteri karena materi ini memiliki konsep yang abstrak. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kavsut (2010) dalam (Ma et al., 2019), bahwa mata pelajaran biologi memiliki konsep yang abstrak sehingga peserta didik kesulitan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Pada materi ini juga peserta

didik seringkali mengalami miskonsepsi terkait pemahaman yang beranggapan semua bakteri bersifat patogen, seperti yang dikatakan oleh Lane et al. (2025), bahwa persepsi peserta didik sering kali mengaitkan mikroba (bakteri) dengan penyakit. Maka dari itu, perlu adanya pembaharuan dari segi pembelajaran yang mampu mereduksi miskonsepsi. Menurut (Samsudin et al., 2024), hal tersebut dapat diatasi dengan model pembelajaran yang secara spesifik dapat mendukung Conceptual Change Model (CCM) yaitu model pembelajaran PDEODE, karena model ini memfasilitasi 4 fase (mengekspresikan konsepsi peserta didik, mendeskripsikan kesalahpahaman, menciptakan konflik konseptual agar menerima perubahan, mendorong rekonstruksi konsepsi). Dibuktikan juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dewanti et al. (2018), bahwa penerapan model PDEODE berhasil menurunkan miskonsepsi peserta didik dan dapat meningkatkan pemahaman pada konsep bakteri dengan adanya tahapan *predict* dan *discuss* untuk mengeluarkan gagasan awal.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh model *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain* (PDEODE) terhadap tingkat keterampilan literasi sains serta keterampilan kolaborasi peserta didik, khususnya pada materi bakteri. Penelitian ini berpotensi mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif, bermakna, dan berpusat pada peserta didik, serta dapat meningkatkan keterampilan literasi dan keterampilan kolaborasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1.2.1 Apakah terdapat pengaruh penerapan model *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) terhadap keterampilan literasi sains peserta didik?
- 1.2.2 Apakah terdapat pengaruh penerapan model *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik?

1.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penafsiran terhadap istilah yang digunakan, maka penulis mendefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1.3.1 Keterampilan Literasi Sains

Keterampilan literasi sains dalam penelitian ini merupakan kemampuan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan sains untuk memahami dan menjelaskan fenomena secara ilmiah. Instrumen keterampilan literasi sains yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrument tes pilihan majemuk (*multiple choice*) sebanyak 34 butir pertanyaan dengan skor 1 poin untuk setiap jawaban benar dan 0 untuk setiap jawaban salah. Pertanyaan-pertanyaan tersebut didasarkan pada indikator menurut Gormally et al. (2012) yang terdiri dari 9 indikator sebagai berikut:

- a. mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid;
- b. mengevaluasi kevalidan dari suatu sumber;
- c. mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah;
- d. memahami elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap penemuan ilmiah;
- e. membuat representasi grafis dari data pertanyaan;
- f. membaca dan menafsirkan representasi grafis pertanyaan;
- g. memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik;
- h. memahami dan menafsirkan statistik dasar.

1.3.2 Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi dalam penelitian ini merupakan kemampuan peserta didik untuk bekerja sama, berkomunikasi, dan berkontribusi secara aktif dalam menyelesaikan tugas kelompok. Instrumen keterampilan kolaborasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes angket dengan rentang kategori tingkatan 1 sampai 4 sebanyak 11 butir pertanyaan dengan skor perangkat yang tertinggi 4 dan terendah 1. Angket tersebut didasarkan pada indikator menurut Ofstedal & Dahlberg

(2009) yang terdiri dari 11 indikator dengan 4 pilihan jawaban (1 – 4) serta 3 tingkatan kategorisasi skor. Berikut indikatornya:

- a. kontribusi (*contribution*);
- b. motivasi/partisipasi (*motivation/participation*)
- c. kualitas kerja (*quality of work*);
- d. pengelolaan waktu (*time management*);
- e. dukungan kelompok (*team support*);
- f. persiapan (*preparedness*);
- g. pemecahan masalah (*problem solving*);
- h. dinamika kelompok (*team dynamic*);
- i. interaksi (*interaction with others*);
- j. fleksibilitas (*role flexibility*);
- k. refleksi (*reflection*).

Kategori skor sebagai berikut:

- a. skor 35 – 44: terbangun;
- b. skor 26 – 34: berkembang;
- c. skor 10 – 25: muncul

1.3.3 Model *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE)

Model pembelajaran *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) dalam penelitian ini merupakan model pembelajaran yang dilaksanakan melalui enam tahapan, yaitu *predict, discuss, explain, observe, discuss, dan explain*, untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengonstruksi dan merekonstruksi pengetahuan berdasarkan hasil observasi dan diskusi. Adapun sintas model PDEODE dari Coştu (2008), sebagai berikut:

- a. ***Predict (Memprediksi)***: peserta didik secara individu memprediksi hasil suatu fenomena atau peristiwa berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya.
- b. ***Discuss I (Diskusi I)***: peserta didik berdiskusi dalam kelompok kecil untuk membandingkan hasil prediksi, bertukar ide, dan memberikan alasan logis terhadap pendapat masing-masing.

- c. ***Explain I (Menjelaskan I)***: peserta didik menjelaskan alasan ilmiah yang mendasari prediksi mereka baik secara individu maupun kelompok, sehingga guru dapat mengetahui konsepsi awal peserta didik.
- d. ***Observe (Mengamati)***: peserta didik melakukan kegiatan pengamatan atau eksperimen guna memperoleh data dan bukti ilmiah yang relevan untuk membuktikan atau menolak prediksi awal.
- e. ***Discuss II (Diskusi II)***: peserta didik kembali berdiskusi dalam kelompok untuk meninjau hasil observasi, membandingkannya dengan prediksi awal, serta memperbaiki pemahaman berdasarkan bukti empiris.
- f. ***Explain (Menjelaskan II)***: peserta didik menyusun penjelasan ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dengan bimbingan guru sebagai fasilitator dalam meluruskan konsep yang belum tepat.

1.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) terhadap keterampilan literasi sains peserta didik.
- 1.4.2 Untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Secara teoritis, Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan sains dan model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Penelitian ini dapat memperkuat landasan teori mengenai pengaruh model *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain* (PDEODE) dalam meningkatkan keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi peserta didik. Penelitian ini juga mampu memberikan kontribusi terhadap

pengembangan teori pembelajaran yang relevan dengan tuntutan pendidikan modern serta menjadi rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

1.1.1 Kegunaan Praktis

a) Bagi Sekolah

Secara teoritis, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi sekolah dalam mengembangkan pembelajaran yang berorientasi pada *student-centered learning*, di mana peserta didik aktif membangun pengetahuannya melalui kegiatan prediksi, observasi, diskusi, dan penjelasan konseptual. Penerapan model *Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain* (PDEODE) mendukung terciptanya pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik.

b) Bagi Guru

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan literasi sains dan keterampilan kolaborasi peserta didik. Melalui model PDEODE, guru dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, komunikatif, dan kolaboratif.

c) Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan kajian terkait penerapan model PDEODE atau model pembelajaran konstruktivistik lainnya. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan referensi dalam penelitian lanjutan yang berfokus pada peningkatan keterampilan abad ke-21, khususnya literasi sains dan kolaborasi peserta didik.