

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan zaman salah satu kemampuan yang penting diperlukan oleh manusia untuk beradaptasi dengan masyarakat abad ke-21 adalah literasi. Literasi merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam mengolah dan memahami informasi ketika melakukan proses membaca dan menulis (Safitri & Suriadi, 2023). Literasi tidak hanya sebatas membaca dan menulis saja, tetapi juga melibatkan pemahaman informasi serta mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Gea *et al.*, 2024). Dengan dimilikinya kemampuan tersebut manusia dapat meningkatkan pemahaman serta mempersiapkan diri terhadap tantangan yang akan datang.

Trend In International Mathematics and Science Study (TIMSS) merupakan suatu studi internasional yang membahas tentang kecenderungan atau arah perkembangan bidang matematika dan sains. Berdasarkan hasil tersebut pada tahun 2015 Indonesia merupakan negara yang menduduki peringkat ke 44 dari 47 negara dengan skor penalaran sebesar 397 sementara skor rata-rata dari TIMSS adalah sebesar 500. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) peserta didik di Indonesia masih dalam kategori yang rendah (TIMSS, 2016). TIMSS menempatkan penalaran (*reasoning*) sebagai tingkat tertinggi dari kemampuan kognitif setelah mengetahui (*knowing*) dan mengaplikasikan (*applying*). Sedangkan *Program for International Student Assessment* (PISA) menempatkan penalaran sebagai bagian terpadu dari proses kognitif yang dilibatkan dalam pengukuran literasi matematika dan sains (Purwana *et al.* 2016).

Disisi lain, pada tahun 2022 menurut *Program for International Student Assessment* (PISA) literasi sains di Indonesia mengalami peningkatan sebanyak 6 posisi di banding tahun 2018. Akan tetapi, sejalan dengan pengingkatan tersebut skor Indonesia turun sebanyak 13 poin, hal tersebut hampir sama dengan rata-rata negara lain yang turun sebanyak 12 poin (Kemendikbudristek, 2023). Kenaikan tersebut masih menempakan Indonesia berada jauh di bawah rata-rata skor Internasional. Berdasarkan PISA 2022 Indonesia memiliki skor sebanyak 383

poin. Skor tersebut masih menempatkan Indonesia di bawah rata-rata negara anggota *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkisar antara 483-488 poin.

Scientific reasoning adalah salah satu keterampilan bernalar yang membuat peserta didik mampu memecahkan suatu masalah di kehidupan dengan menerapkan konsep serta teori-teori (Hamsyah *et al.* 2020). *Scientific reasoning* tentunya menjadi hal sangat diperlukan bagi peserta didik di sekolah. Melalui *scientific reasoning* peserta didik diharapkan mampu menerapkan prinsip logika pada metode ilmiah yang meliputi menemukan masalah, merumuskan hipotesis, membuat prediksi, solusi dan masalah, membuat eksperimen, mengontrol variabel dan menganalisis data (Ayuni *et al.* 2022). Dengan demikian *scientific reasoning* menjadi bagian penting dalam pembelajaran sains.

Scientific reasoning memiliki keterkaitan dengan literasi sains, karena menjadi syarat untuk peserta didik dalam memperoleh pemahaman ilmiah sesuai dengan konsep dan teori yang digunakan oleh para ilmuwan. Literasi sains dapat diartikan sebagai suatu kemampuan seseorang dalam memahami, mengkomunikasikan dan menerapkan pengetahuan sains yang dimiliki, sehingga dapat membantu meningkatkan sikap dan kepekaan terhadap lingkungan sekitar (Irsan, 2020). Diharapkan literasi sains akan memotivasi mereka untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran yang berbasis penyelidikan dan penemuan. Selain itu, mereka dapat memahami manfaat sains dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan menggunakan teknik wawancara kepada salah satu guru Biologi serta penyebaran soal kepada 31 peserta didik kelas X di SMA Negeri 3 Tasikmalaya. Guru tersebut menyatakan bahwa sering menggunakan model *discovery learning* pada rancangan pembelajaran Biologi, akan tetapi sintaks model tersebut masih belum diterapkan secara sempurna. Beberapa tahapan penting seperti *problem statement*, *data collecting* dan *data processing* tidak dijalankan dengan baik atau dilewati begitu saja. Guru juga menyatakan bahwa peserta didik belum sepenuhnya mengetahui permasalahan global yang terjadi terkhusus pada materi ekosistem. Hal tersebut tentunya akan

membatasi peserta didik untuk dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah berdasarkan bukti serta meyimpulkan permasalahan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mereka secara global. Sementara itu, berikut adalah rincian rata-rata hasil pengisian soal tentang *scientific reasoning* untuk setiap indikatornya: (1) *Conservation reasoning* (0,56); (2) *Proportional reasoning* (0,32); (3) *Control of variables* (0,42); (4) *Probability reasoning* (0,37); (5) *Correlational reasoning* (0,60); dan (6) *Hypothetical-deductive reasoning* (0,23). Kemudian pada literasi sains untuk setiap indikatornya: (1) mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid (0,42); (2) mengevaluasi validitas sumber (0,23); (3) membedakan antara jenis sumber; mengidentifikasi bias, otoritas, dan keandalan (0,52); (4) memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah (0,32); (5) membuat representasi grafis dari data (0,42); (6) membaca dan menafsirkan representasi grafis dari data (0,23); (7) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistik (0,10); (8) memahami dan menafsirkan statistik dasar (0,32); dan (9) justifikasi inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif (0,26). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *scientific reasoning* serta literasi sains peserta didik kelas X di SMA Negeri 3 Tasikmalaya masih tergolong rendah. Oleh karena itu, *scientific reasoning* dan literasi sains perlu untuk dilatihkan.

Sebetulnya model *discovery learning* dapat mendorong peserta didik untuk terlibat pada proses pencarian solusi dari sebuah masalah sehingga mampu meningkatkan keterampilan dan pengetahuan sebagai bentuk dari proses kegiatan pembelajaran (Asrinawati *et al.* 2024). Model *discovery learning* mampu meningkatkan *scientific reasoning* (Widiastuti *et al.* 2021) dan literasi sains (A. B. D. Wijaya *et al.* 2023) peserta didik. Namun sayangnya, tidak semua guru mampu memahami serta menggunakan model tersebut seperti seharusnya (Khasinah, 2021). Oleh karena itu, jika model tersebut tidak dilaksanakan secara sempurna maka *scientific reasoning* dan literasi sains tidak akan tercapai.

Sustainable Development Goals merupakan penyempurnaan suatu program dalam skala internasional dari agenda sebelumnya *Millenium Development Goals* yang mulai dilakukan setelah tahun 2015 tentang permasalahan yang terjadi untuk

menunjang kesejahteraan masyarakat (Ramadani & Nugraheni, 2024). Salah satu langkah awal untuk mencapai *Sustainable Development Goals* adalah melalui sektor pendidikan (Setyorini & Asmonah, 2023). Sekolah tidak hanya memberikan pengetahuan dan keterampilan saja, tetapi juga aktif membantu peserta didik menggunakan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan masalah secara nyata (Lestari *et al.* 2024). Menerapkan *Sustainable Development Goals* pada materi ekosistem dapat meningkatkan keterlibatan dan kesadaran peserta didik akan pentingnya *Sustainable Development Goals* (Tejero, 2023). Memastikan keberlanjutan spesies dan kelangsungan hidup komunitas biologis, serta mempertahankan fungsi ekosistem (Khairina *et al.* 2020). Mengembangkan sikap kepedulian terhadap pelestarian dan pengelolaan keanekaragaman hayati (Utami *et al.* 2023). Maka dari itu, penerapan *Sustainable Development Goals* dalam pembelajaran Biologi khususnya materi ekosistem diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami permasalahan secara global.

Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melaksanakan pembelajaran model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals*. Pembelajaran model *discovery learning* terintegrasi *Sustainable Development Goals* dapat memicu peserta didik untuk belajar secara mandiri, bertanggungjawab, dan kerja sama (Ndawis *et al.* 2023), sehingga dalam pembelajaran khususnya pada materi ekosistem dapat berjalan secara efektif (Paputungan *et al.* 2022). Keuntungan pembelajaran berbasis *Sustainable Development Goals* yaitu dapat membuat keputusan secara tepat untuk menyelesaikan masalah (Faustino & Kaur, 2023). Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbasis SDGs diharapkan dapat melatih *scientific reasoning* dan literasi sains. Hal tersebut dikarenakan peserta didik diberikan kesempatan untuk mengaitkan konsep ilmiah dengan masalah nyata yang terjadi seperti kerusakan ekosistem Zidan *et al.* (2023) dan dapat mengeksplorasi, mengamati, serta menganalisis isu-isu global (A Suryansyah *et al.* 2021). Maka dari itu, pembelajaran melalui proses tersebut akan mewadahi kemampuan berpikir ilmiah mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals* terhadap *scientific*

reasoning dan literasi sains peserta didik. Penelitian ini penting untuk dilaksanakan karena mendorong peserta didik untuk secara aktif mengeksplorasi, mengamati, dan menarik kesimpulan berdasarkan permasalahan nyata. Selain itu, penelitian ini juga berupaya dalam membuat pembelajaran yang relevan dengan masalah global seperti permasalahan ekosistem.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana *scientific reasoning* peserta didik di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025?
- b. Bagaimana literasi sains peserta didik di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025?
- c. Bagaimana upaya untuk meningkatkan *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik?
- d. Bagaimana perbandingan *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbasis *sustainable development goals* dan model *discovery learning* pada materi ekosistem di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025?
- e. Apakah penggunaan model *discovery learning* berbasis *sustainable development goals* efektif dalam meningkatkan *scientific reasoning* dan literasi sains pada materi ekosistem di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025?

Agar penelitian terlaksana dengan efektif dan efisien, maka penelitian perlu dilakukan pembatasan masalah. Oleh karena itu, batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. *Sustainable Development Goals* poin 15 tentang ekosistem darat pada materi ekosistem.
- b. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes untuk mengukur *scientific reasoning* peserta didik berupa soal yang disusun berdasarkan indikator *scientific reasoning* yang dikembangkan oleh (Lawson, 2004). Serta instrumen tes untuk mengukur literasi sains peserta didik berupa

soal yang disusun berdasarkan indikator literasi sains yang dikembangkan oleh (Gormally *et al.* 2012).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Model *Discovery Learning* Berbasis *Sustainable Development Goals* terhadap *Scientific Reasoning* dan Literasi Sains Peserta Didik (Studi Eksperimen pada Materi Ekosistem di Kelas X SMAN 3 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis merumuskan masalah, yaitu “apakah model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals* efektif dalam meningkatkan *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik pada materi ekosistem di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025?”

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional ini akan memberikan penjelasan tentang beberapa variabel yang terdapat pada judul penelitian. Adapun istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1.3.1 Literasi Sains

Literasi sains merupakan suatu kemampuan memahami konsep dan proses sains dari permasalahan kehidupan sehari-hari yang ada sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan. Literasi sains diukur menggunakan *Test of Scientific Literacy Skills* (TOSLS) sebanyak 18 soal berupa pilihan majemuk dengan jawaban benar diberi skor 1 dan salah 0. Indikator yang perlu dicapai untuk menilai literasi sains peserta didik menurut Gormally *et al.* (2012), memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah dengan terdiri dari empat sub indikator yaitu: (1) mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid; (2) mengevaluasi validitas sumber; (3) membedakan antara jenis sumber; mengidentifikasi bias, otoritas, dan keandalan (4) memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah. Indikator selanjutnya mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah dengan terdiri dari lima sub indikator yaitu: (1) membuat representasi grafis dari data; (2)

membaca dan menafsirkan representasi grafis dari data; (3) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik; (4) memahami dan menafsirkan statistik dasar; dan (5) justifikasi inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif.

1.3.2 *Scientific Reasoning*

Scientific reasoning merupakan salah satu kemampuan berpikir dan bernalar yang sistematis serta logis untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan bukti. *Scientific reasoning* diukur menggunakan *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCSR) sebanyak 14 soal berupa pilihan majemuk beralasan. Adapun jika jawaban benar-alasan benar diberi skor 2, jawaban benar-alasan salah diberi skor 1, jawaban salah-alasan benar diberi skor 0, dan jawaban salah-alasan salah diberi skor 0. Indikator yang perlu dicapai untuk menilai *scientific reasoning* peserta didik menurut Lawson (2004), diantaranya: (1) *conservation reasoning* (penalaran konservasi); (2) *proportional reasoning* (penalaran proporsional); (3) *control of variables* (pengontrolan variabel); (4) *probability reasoning* (penalaran probabilistik); (5) *correlational reasoning* (penalaran korelasi); dan (6) *hypothetical-deductive reasoning* (penalaran hipotesis-deduktif).

1.3.3 *Model Discovery Learning berbasis Sustainable Development Goals*

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dalam proses belajarnya peserta didik dituntut untuk berperan aktif dalam menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan pembelajaran seperti mengajukan pertanyaan dan merumuskan permasalahan, menemukan dan mengumpulkan data, mengklarifikasi hasil penemuan, hingga menarik sebuah kesimpulan. Adapun sintaks *discovery learning*, diantaranya: (1) *stimulation* (pemberian rangsangan); (2) *problem statement* (identifikasi masalah); (3) *data collecting* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verification* (pembuktian); dan (6) *generalization* (menarik kesimpulan).

Sustainable Development Goals merupakan serangkaian tujuan global yang disetujui Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tahun 2015 sebagai bagian dari agenda tahun 2030 dengan tujuan mengatasi permasalahan global. Salah satu tujuannya adalah upaya mengatasi permasalahan yang terjadi pada ekosistem darat.

Dalam penelitian ini model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals* dipadukan dalam materi ekosistem. *Sustainable Development Goals* diimplementasikan dalam konten-konten ekosistem yang akan dijadikan sebagai komponen dalam sintaks *discovery learning*.

- 1) Pada tahapan *stimulation* peserta didik disajikan fenomena yang terjadi terkait permasalahan global ekosistem darat serta peran dari *Sustainable Development Goals*. Dalam tahapan ini guru menampilkan suatu video tentang pemulihan lahan dan maraknya deforestasi sehingga dapat menstimulus peserta didik untuk mengajukan beberapa pertanyaan.
- 2) Pada tahapan *problem statement* guru membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan berdasarkan *stimulus*. Pertanyaan seperti “Bagaimana peran *Sustainable Development Goals* 15 dalam menjaga kelestarian ekosistem darat?” atau “Bagaimana keterkaitan antara dampak aktivitas manusia terhadap kerusakan ekosistem berdasarkan *Sustainable Development Goals* 15 tentang ekosistem darat?” diharapkan muncul.
- 3) Pada tahapan *data collecting* guru menyediakan pertanyaan sederhana seperti “Apa saja tantangan yang dihadapi oleh negara terhadap pelestarian ekosistem darat?” atau “Apa hal yang dapat menyebabkan deforestasi terjadi di suatu negara?” sehingga nantinya akan berkaitan dalam menjawab *data processing*. Dalam tahapan tersebut peserta didik diberikan kebebasan dalam mencari sumber referensi.
- 4) Pada tahapan *data processing* guru menyediakan pertanyaan seperti “Tentukan salah satu data pada tahap *data collecting* terkait kehilangan hutan primer tahun 2020 hingga 2023 di negara tersebut, kemudian rubahlah data tersebut menjadi suatu grafik!” atau “Jelaskan bagaimana deforestasi dapat menyebabkan perubahan pada siklus karbon di atmosfer!” untuk dianalisis oleh peserta didik berdasarkan data yang diperoleh dari *data collecting*.
- 5) Pada tahapan *verification* peserta didik memaparkan hasil temuan mereka kemudian guru memberikan verifikasi berupa materi menggunakan *powerpoint* untuk meluruskan kekeliruan atau ketidaktepatan peserta didik dalam memahami sebuah konsep atau teori.

- 6) Dalam tahapan *generalization* peserta didik menyampaikan kesimpulan secara menyeluruh dari setiap rangkaian kegiatan pembelajaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan, yaitu untuk mengetahui efektivitas model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals* dalam meningkatkan *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik pada materi ekosistem di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025.

1.5 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi tambahan dalam dunia pendidikan, yaitu mengenai *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik serta mengetahui efektivitas penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals* untuk mata pelajaran Biologi pada materi ekosistem.

1.5.1 Kegunaan Praktis

- a. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi sekolah dalam mengadopsi strategi pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada materi akademik, tetapi juga memperkenalkan permasalahan atau isu-isu yang terjadi secara nyata secara global.
- b. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan wawasan baru kepada guru dalam mengimplementasikan model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals*, sehingga pembelajaran Biologi menjadi relevan berdasarkan permasalahan atau isu-isu yang terjadi secara nyata dan global.
- c. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat melatih *scientific reasoning* dan literasi sains, sehingga diharapkan mampu memecahkan masalah secara ilmiah.
- d. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi peneliti lain yang tertarik untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai efektivitas model

pembelajaran *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals*, serta pengaruhnya terhadap *scientific reasoning* dan literasi sains.