

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu proses interaktif yang melibatkan partisipasi aktif baik dari pendidik maupun peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Farhang et al., 2023). Salah satu kunci keberhasilan dalam proses pembelajaran adalah pemilihan strategi pengajaran yang tepat. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pemilihan metode pengajaran harus mempertimbangkan secara cermat karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, serta materi pembelajaran yang akan disampaikan (Vokić & Aleksić, 2020; Tahiri, 2014; Yin, 2020). Implementasi strategi pembelajaran yang inovatif dan relevan telah terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan, serta berkontribusi pada peningkatan prestasi belajar siswa (Zainar et al., 2021; Seechaliao, 2017; Hermanto & Sudiyono, 2021). Lebih jauh lagi, strategi pengajaran yang efektif tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kompetensi siswa dalam hal kemampuan ilmiah dan kemampuan menganalisis data merupakan keterampilan esensial di berbagai aspek kehidupan.

Pendidikan sains telah menjadi komponen penting dari kurikulum sekolah, namun menghadapi beberapa tantangan signifikan dalam proses belajar mengajar (Kaptan & Timurlenk, 2012; Ndjangala et al., 2021). Salah satu masalah utama adalah kecenderungan untuk menekankan hafalan konsep-konsep dibandingkan dengan menumbuhkan pemahaman tentang prinsip-prinsip yang mendasarinya dan aplikasi praktisnya (Kaptan & Timurlenk, 2012). Tantangan lainnya adalah kurangnya kegiatan investigasi yang memadai, yang menghambat kemampuan siswa untuk terlibat secara aktif dalam menemukan konsep ilmiah melalui eksplorasi mereka sendiri (Iwuanyanwu, 2019; Rubini et al., 2019; Cofré et al., 2019). Selain itu, kurangnya pembelajaran yang memanfaatkan data kuantitatif dan penerapan prinsip-prinsip ilmiah yang dapat menciptakan kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan relevansi praktisnya (Olabe et al., 2018).

Biologi sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan, mencakup studi tentang organisme hidup, termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, dan evolusinya. (Safitri et al., 2017) Pendidikan biologi sangat penting bagi pembangunan nasional yang berkelanjutan, karena membekali peserta didik dengan konsep, prinsip, dan teori berharga yang dapat diterapkan di berbagai bidang (Ahmad, 2018). Namun, pengajaran dan pembelajaran dalam biologi memerlukan metode yang efektif untuk meningkatkan partisipasi dan pemahaman konseptual siswa. Salah satu aspek kunci dari pendidikan biologi yang efektif adalah penggunaan metode pengajaran yang tepat. Metode pengajaran adalah berbagai cara di mana pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman diberikan kepada siswa selama proses belajar mengajar, dipandu oleh guru dan difasilitasi melalui penerapan teknik pengajaran yang sesuai (Driessen et al., 2020; Ahmad, 2018).

Biologi sebagai cabang ilmu pengetahuan alam, memiliki peran yang sangat krusial dalam memahami kompleksitas kehidupan di Bumi. Seperti yang didefinisikan oleh Dodds dan Hurn (1972), biologi berfokus pada kajian mendalam terhadap struktur dan fungsi makhluk hidup. Dalam konteks pendidikan, biologi tidak hanya sekadar mata pelajaran, melainkan juga sarana untuk membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi era digital yang dinamis. Sudarisman (2015) menekankan pentingnya biologi dalam mempersiapkan generasi muda yang mampu beradaptasi dengan cepat dan mengambil keputusan yang tepat di tengah persaingan global. Senada dengan hal tersebut, Rustaman (2011) berpendapat bahwa pengembangan ilmu biologi merupakan kunci utama dalam meningkatkan kemampuan peserta didik untuk merespons perubahan lingkungan yang terus berkembang. Dengan demikian, pembelajaran biologi tidak hanya sebatas transfer pengetahuan, tetapi juga merupakan proses pembentukan individu yang memiliki kompetensi dan karakter yang relevan dengan tuntutan zaman.

Paradigma konstruktivisme menempatkan siswa sebagai pelaku dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman nyata. Sejalan dengan pandangan ini, Wartini (2014) menyarankan agar pembelajaran biologi didesain dengan menyediakan beragam aktivitas yang relevan dan bermakna bagi siswa.

Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022 turut mendukung hal ini dengan menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berorientasi pada proses. Dalam konteks pembelajaran biologi, hal ini berarti pembelajaran tidak hanya sebatas transfer informasi, melainkan juga sebuah proses inkuiri yang mendorong siswa untuk aktif mencari tahu, menganalisis, dan menyintesis informasi. Dengan demikian, pembelajaran biologi tidak hanya menghasilkan individu yang memiliki pengetahuan faktual, tetapi juga individu yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Untuk mencapai tujuan tersebut, pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif karena memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dalam proses kegiatan ilmiah dan membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Pembelajaran inkuiri telah diakui secara luas sebagai model pembelajaran yang efektif dalam pendidikan sains (Bell et al., 2005; Pedaste et al., 2021) yang berakar pada filosofi konstruktivisme. Sejalan dengan pandangan konstruktivisme, Eltanahy dan Forawi (2019) mengemukakan bahwa model pembelajaran inkuiri memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna terhadap konsep-konsep sains. Selain itu, Alarcon et al. (2023) juga menekankan bahwa model pembelajaran inkuiri berkontribusi pada pengembangan keterampilan penelitian dan konstruksi pengetahuan yang sangat relevan dalam era informasi saat ini.

Model pembelajaran inkuiri telah diakui sebagai model pembelajaran yang efektif dalam mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses penemuan ilmiah (Pedaste et al., 2015). Melalui inkuiri, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan faktual, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah yang sangat relevan dalam konteks pembelajaran sains (Pedaste et al., 2021). Meskipun demikian, implementasi inkuiri di kelas masih menghadapi berbagai tantangan. Wartini (2014) mencatat bahwa guru seringkali mengalami kesulitan dalam menerapkan inkuiri akibat keterbatasan waktu, kurangnya pengalaman siswa dalam melakukan penjelajahan, serta kurangnya perhatian terhadap kegiatan pengamatan. Selain itu, Lazarowitz & Penso

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(1992) menekankan bahwa konsep-konsep biologi yang abstrak membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih konkret, seperti inkuiri, agar dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

Fotosintesis adalah salah satu materi Biologi yang telah diterapkan di banyak negara termasuk Indonesia. Berdasarkan telaah perkembangan konsep Biologi dalam pendidikan di Indonesia oleh Redjeki (1997), materi fotosintesis mulai diajarkan sejak kurikulum 1994. Sebenarnya, usaha untuk memahami fotosintesis telah dilakukan sejak lama oleh para ilmuwan (Rabinowitch & Govindjee, 1969; Hopkins & Hüner, 2008). *Joseph Priestley* tahun 1772 melalui eksperimennya menemukan bahwa tumbuhan hijau menghasilkan oksigen, tetapi Priestley tidak menyadari bahwa sinar matahari diperlukan dalam proses ini. *Jan Ingenhousz* tahun 1773 melakukan eksperimen dengan memasukkan tanaman hijau ke dalam air dan menemukan bahwa tanaman tersebut melepaskan gelembung oksigen dimana sinar matahari diperlukan untuk produksi oksigen tersebut. *Jean Senebier* tahun 1782 menemukan bahwa CO₂ diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. *Nicolas Theodore de Saussure* tahun 1804 melalui percobaannya menyimpulkan bahwa fotosintesis juga melibatkan air sebagai pereaksi, selain CO₂. *Julius von Mayer* tahun 1845 mengemukakan bahwa tumbuhan mengubah energi cahaya dari matahari menjadi energi kimia. *Julius Sachs* tahun 1964 menunjukkan bahwa fotosintesis menghasilkan karbohidrat. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut terbentuklah teori fotosintesis.

Fotosintesis, sebagai proses biokimia fundamental, memegang peranan sentral dalam keberlangsungan hidup di Bumi (Vodopich & Moore, 2023). Proses ini memungkinkan tumbuhan mengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimia yang tersimpan dalam molekul organik seperti glukosa. Glukosa yang dihasilkan tidak hanya menjadi sumber energi langsung bagi tumbuhan, tetapi juga menjadi dasar rantai makanan bagi seluruh ekosistem (Djulia, 1995). Selain itu, fotosintesis juga menghasilkan oksigen sebagai produk sampingan, yang sangat krusial bagi respirasi aerobik hampir semua organisme. Oleh karena pentingnya peran fotosintesis dalam kehidupan, materi ini secara konsisten diajarkan di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Karpudewan & Meng, 2017). Pemahaman mendalam tentang fotosintesis tidak hanya penting untuk memahami biologi tumbuhan, tetapi juga untuk memahami siklus biogeokimia dan interaksi antara organisme hidup dengan lingkungannya.

Berdasarkan analisis materi, fotosintesis memiliki beberapa karakteristik yang dapat membedakannya dengan materi lain yaitu: (1) bersifat abstrak; (2) bersifat kuantitatif; dan (3) dapat mengembangkan keterampilan proses. Karakteristik pertama, fotosintesis memiliki kajian yang bersifat abstrak dan kompleks (Lim & Poo, 2021). Beberapa konsep abstrak dari materi fotosintesis diantaranya: (1) proses fotosintesis terjadi di dalam sel tumbuhan, alga, dan bakteri fotosintetik sehingga tidak dapat diamati secara langsung; (2) proses fotosintesis terdiri atas dua tahap yaitu reaksi terang dan siklus calvin yang mana kedua tahap tersebut melibatkan berbagai molekul serta melibatkan transfer electron; (3) konversi energi cahaya menjadi energi kimia terjadi pada tingkat molekuler; (4) faktor-faktor eksternal seperti intensitas cahaya, suhu, CO₂ memiliki interaksi yang kompleks. Pemahaman konsep-konsep abstrak tersebut memerlukan kemampuan abstraksi untuk membentuk gambaran yang kompleks yang terjadi pada tingkat mikroskopis dan molekuler dalam fotosintesis. Penggunaan metode dan model yang tepat dapat membantu siswa memahami aspek-aspek abstrak dari materi fotosintesis.

Karakteristik selanjutnya yaitu materi fotosintesis bersifat kuantitatif karena terdapat beberapa aspek fotosintesis yang dapat diukur atau dihitung secara kuantitatif. Aspek fotosintesis yang bersifat kuantitatif diantaranya: (1) fotosintesis melibatkan pengambilan karbon dioksida dan pelepasan oksigen yang mana keduanya dapat diukur secara kuantitatif menggunakan alat tertentu; (2) pengaruh faktor eksternal seperti intensitas cahaya, suhu, pH terhadap laju fotosintesis juga dapat diukur dan dianalisis secara kuantitatif. Pengukuran dan analisis kuantitatif ini memungkinkan siswa untuk memahami dengan lebih baik proses fotosintesis dan faktor-faktor yang memengaruhinya.

Karakteristik ketiga yaitu pembelajaran fotosintesis berpotensi mengembangkan keterampilan inkuiri melalui kegiatan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan,

serta memproses dan menganalisis data. Materi fotosintesis akan membuat siswa mengajukan pertanyaan seperti bagaimana intensitas cahaya memengaruhi laju fotosintesis atau bagaimana perubahan suhu mempengaruhi hasil fotosintesis. Siswa dapat melakukan percobaan di laboratorium untuk menguji hipotesis terkait fotosintesis. Hal ini memungkinkan siswa mengamati dan mengukur secara langsung pengaruh faktor-faktor tertentu terhadap laju fotosintesis. Melalui pengalaman inkuiri pada materi fotosintesis, siswa tidak hanya memahami konsep tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pengamatan, dan kemampuan untuk merumuskan dan menguji hipotesis.

Praktikum merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif dalam mengkonseptualisasi materi fotosintesis yang bersifat abstrak. Namun, hasil studi pendahuluan di sebuah SMA di Kabupaten Halmahera Utara mengindikasikan bahwa implementasi praktikum untuk materi fotosintesis masih sangat jarang dilakukan. Beberapa faktor yang menjadi kendala utama adalah: (1) keterbatasan waktu yang dialokasikan untuk pembelajaran, sehingga sulit untuk mengakomodasi kegiatan praktikum yang umumnya membutuhkan waktu yang lebih lama; (2) kurangnya fasilitas laboratorium yang memadai, termasuk ketersediaan alat dan bahan praktikum yang lengkap; serta (3) minimnya upaya guru dalam mencari alternatif alat dan bahan yang dapat digunakan untuk menggantikan peralatan yang tidak tersedia. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi praktikum dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fotosintesis dengan implementasinya di lapangan

Literasi kuantitatif merujuk pada kemampuan individu dalam memahami, menginterpretasi, dan menerapkan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata (Nuraeni, 2016). Wilkins (2000) menambahkan bahwa literasi kuantitatif tidak hanya melibatkan penguasaan keterampilan hitung, tetapi juga mencakup pemahaman yang mendalam tentang bagaimana konsep matematika digunakan untuk menjelaskan fenomena alam dan sosial. Pentingnya literasi kuantitatif dalam berbagai aspek kehidupan telah diakui secara luas (Steen, 1999). Asesmen Nasional (AN) mengadopsi istilah literasi matematika/numerasi untuk menggambarkan kemampuan ini, menekankan pada penerapan matematika dalam pemecahan

Maftuhah, 2024

PENERAPAN INQUIRY LABORATORY PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI, LITERASI KUANTITATIF, DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

masalah sehari-hari dan pengambilan keputusan (Kemdikbud, 2021). Dengan kata lain, individu yang memiliki literasi kuantitatif yang tinggi tidak hanya mampu melakukan perhitungan matematis, tetapi juga dapat berpikir kritis, menganalisis informasi, dan membuat keputusan yang rasional berdasarkan data kuantitatif. Kemampuan ini sangat relevan dalam menghadapi tantangan dunia modern yang semakin kompleks dan didorong oleh data.

Hasil survei *Program for International Student Assessment (PISA) 2023* mengkonfirmasi adanya penurunan signifikan dalam tingkat literasi matematika peserta didik Indonesia dibandingkan dengan hasil survei sebelumnya pada tahun 2018. Skor numerasi Indonesia yang tercatat sebesar 366 poin menunjukkan adanya penurunan sebesar 13 poin. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang telah mengindikasikan rendahnya kemampuan literasi kuantitatif atau numerasi di kalangan peserta didik Indonesia. Penurunan kinerja peserta didik Indonesia dalam bidang literasi matematika ini menjadi suatu indikator yang mengkhawatirkan, karena literasi matematika merupakan kompetensi dasar yang sangat penting dalam menghadapi tantangan global di era informasi. Rendahnya tingkat literasi matematika ini dapat menghambat partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yang berbasis data

Dampak yang akan terjadi apabila kondisi tersebut berlanjut adalah rendahnya kompetensi anak untuk menjalani kehidupan di zamannya. Dampak lanjutan dari kondisi demikian adalah tidak sesuainya kompetensi yang dikuasai lulusan pendidikan dengan kompetensi yang dibutuhkan di dunia kerja. Hal demikian akan berdampak pada perekonomian nasional. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk mengembangkan literasi kuantitatif peserta didik sejak dini (Nuraeni et al., 2014) dimana pengembangan literasi kuantitatif dapat dimulai dari sekolah (Nuraeni, 2016) dengan cara pengaplikasian pada kurikulum (Frith & Gunston, 2011; Steen, 1999). Untuk dapat mengembangkan literasi kuantitatif dalam pembelajaran, dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat memunculkan data-data kuantitatif (Yuniarti, 2018).

Kegiatan pembelajaran melalui *inquiry laboratory* menempatkan peserta didik sebagai pelaku aktif dalam proses penemuan ilmiah, telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains. Menurut Sunardi (2023), pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, tetapi juga memperdalam pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep sains yang kompleks. Kipnis dan Hofstein (2008) menekankan pentingnya konteks dan integrasi antara kegiatan laboratorium dengan materi pembelajaran yang diajarkan agar pengalaman inkuiri dapat memberikan dampak yang optimal. Dalam konteks pembelajaran biologi, *inquiry laboratory* memiliki peran yang sangat krusial. Melalui *inquiry laboratory*, peserta didik dilatih untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, seperti merumuskan masalah, merancang eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan yang valid. Hofstein dan Lunetta (1982) mengemukakan bahwa pendekatan inkuiri tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga mengembangkan pengetahuan prosedural dan menumbuhkan sikap ilmiah pada peserta didik

Penelitian mengenai efektivitas kegiatan laboratorium berbasis *inquiry laboratory* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran telah menjadi fokus kajian berbagai studi. Dewi (2023) misalnya, menunjukkan bahwa kombinasi inkuiri langsung dan berbasis web dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan inkuiri siswa serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif. Senada dengan itu, Sunardi (2023) menemukan bahwa implementasi *inquiry laboratory* mampu mengembangkan tidak hanya keterampilan inkuiri, tetapi juga keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Selain itu, Fitriani (2019) mendemonstrasikan bahwa diskusi pasca praktikum yang berfokus pada data kuantitatif dapat meningkatkan literasi kuantitatif dan kualitas argumentasi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menggali lebih dalam mengenai bagaimana desain kegiatan laboratorium (DKL) yang terintegrasi dengan tahap-tahap penyelidikan ilmiah dapat secara efektif mengembangkan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan pemahaman konsep peserta didik, khususnya dalam konteks materi fotosintesis. Dengan mengintegrasikan komponen-komponen dalam kegiatan laboratorium, penelitian ini berupaya menerapkan sebuah pendekatan pembelajaran yang mampu

memfasilitasi peserta didik dalam membangun pengetahuan secara aktif dan mendalam.

Dalam buku *The Extreme Future* (2006) yang ditulis oleh James Canton menyatakan bahwa masa depan dunia akan dikuasai oleh produk-produk nanoteknologi, neuroteknologi, dan bioteknologi. Hal ini menegaskan bahwa kehidupan masa depan sangat berkaitan dengan ilmu Biologi. Sebagaimana besar pekerjaan di masa depan memerlukan keterampilan terkait dengan kemampuan kuantitatif yang tinggi (Steen, 1999) seperti kemampuan mengambil informasi dari bagan, grafik, dan bentuk geometris, serta kemampuan menyelesaikan estimasi dan penghitungan secara langsung dan akurat (AAC&U, 2009). Menurut *National Association of Colleges and Employers* (2015), lapangan pekerjaan akan mencari individu yang memiliki kemampuan kuantitatif yang dapat mengambil informasi, menganalisisnya, dan memprediksi hasil serta dapat melihat hubungan dan masalah sistemik. Selain itu, dibutuhkan kemampuan dalam berpikir, bekerja, dan mengkomunikasikan hasil sebagai bagian dari kecakapan hidup. Oleh karena itu, persiapan peserta didik yang menguasai konsep biologi, kemampuan literasi kuantitatif, serta kemampuan inkuiri melalui pembelajaran Biologi menjadi sangat esensial.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk memperoleh informasi mengenai penerapan *inquiry laboratory* pada konsep fotosintesis terhadap kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis untuk meningkatkan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik SMA?”. Rumusan masalah ini kemudian dijabarkan dalam pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah keterlaksanaan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis?

- 2) Bagaimanakah peningkatan kemampuan inkuiri peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis?
- 3) Bagaimanakah peningkatan literasi kuantitatif peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis?
- 4) Bagaimanakah peningkatan penguasaan konsep peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut.

- 1) Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA di Kabupaten Halmahera Utara. Populasi penelitian ini dibatasi pada siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2023/2024, yang terdiri atas dua kelas sebagai sampel penelitian yang dipilih dengan teknik *sampling jenuh*.
- 2) Jenis *inquiry laboratory* yang digunakan pada penelitian ini adalah *guided inquiry laboratory* yang terdiri atas tahapan observasi, manipulasi, generalisasi, verifikasi, dan aplikasi (Wenning, 2010) yang diintegrasikan dengan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep.
- 3) Kemampuan inkuiri yang diukur pada penelitian ini dibatasi pada lima kemampuan inkuiri yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, dan menganalisis data (Wenning, 2007). Kemampuan inkuiri peserta didik diukur menggunakan tes tertulis berbentuk esai (Lampiran E.1)
- 4) Literasi kuantitatif yang diukur pada penelitian ini dibatasi pada enam indikator yaitu menghitung, mengambil/ memperoleh, menyatakan/ membuat model, menafsirkan, menganalisis, dan menyimpulkan yang berada pada level kognitif *knowing, applying, applying* (Kemdikbud, 2021). Literasi kuantitatif peserta didik diukur menggunakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda (Lampiran E.2).
- 5) Penguasaan konsep pada penelitian ini mengacu pada Taksonomi Bloom revisi (Anderson et al., 2001) yang terdiri atas dimensi proses kognitif C1-C4 pada dimensi pengetahuan faktual dan konseptual materi fotosintesis. Penguasaan

konsep peserta didik diukur menggunakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda (Lampiran E.3).

- 6) Materi yang dipelajari peserta didik dalam penelitian ini yaitu materi fotosintesis yang dimuat dalam Kurikulum Merdeka, khususnya pada capaian pembelajaran fase F “memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh”.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengungkap bagaimana penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis dalam meningkatkan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik SMA. Secara rinci tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Memperoleh informasi tentang keterlaksanaan penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis.
- 2) Memperoleh informasi tentang hasil penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis dalam meningkatkan kemampuan inkuiri peserta didik.
- 3) Memperoleh informasi tentang hasil penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis dalam meningkatkan literasi kuantitatif peserta didik.
- 4) Memperoleh informasi tentang hasil penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dan sumber informasi bagi guru, serta sumber rujukan bagi peneliti lainnya yang tertarik untuk mengkaji lebih lanjut mengenai penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis dalam meningkatkan kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik SMA.

2) Manfaat secara praktis

a. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan inkuiri dan literasi kuantitatif, serta memberikan pembelajaran yang memudahkan peserta didik dalam penguasaan konsep fotosintesis.

b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, dan penguasaan konsep peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory*. Selain itu, penelitian ini dapat memberi pengalaman tentang pembelajaran fotosintesis melalui penerapan *inquiry laboratory* sehingga dapat diterapkan pada konsep lain yang sesuai.

c. Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi ilmu pendidikan dan diharapkan dapat memperkaya hasil penelitian sejenis untuk menjadi masukan dan rujukan ketika akan melakukan penelitian yang relevan.

1.6 Struktur Organisasi Tesis

Tesis ini disusun dalam lima bab utama yang saling berkaitan, dilengkapi dengan abstrak, daftar pustaka, dan lampiran. Setiap bab menyajikan pembahasan yang mendalam dan sistematis, mulai dari latar belakang masalah hingga kesimpulan penelitian. Struktur tesis ini dibuat untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai penelitian yang telah dilakukan. Penjelasan umum dari setiap bab dijabarkan sebagai berikut.

1) Bab I Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan terdiri atas latar belakang permasalahan yang menginspirasi penelitian ini, rumusan masalah yang dirinci dalam bentuk pertanyaan penelitian, batasan masalah yang ditetapkan untuk membatasi ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian, dan gambaran umum struktur organisasi tesis.

2) Bab II Kajian Pustaka

Pada bagian kajian pustaka terdiri atas berisi kajian literatur dan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan judul penelitian. Kajian pustaka pada penelitian ini berisi penjelasan tentang *inquiry laboratory*, kemampuan inkuiri, literasi kuantitatif, penguasaan konsep, dan materi fotosintesis. Selain itu, pada bagian ini juga dipaparkan kerangka berpikir yang mendasari penelitian ini.

3) Bab III Metode Penelitian

Pada bagian metode penelitian berisi penjelasan tentang defenisi operasional variabel penelitian, desain penelitian yang digunakan, karakteristik populasi dan sampel penelitian, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data, validasi instrumen penelitian, prosedur penelitian yang dimulai dari tahap persiapan hingga akhir penelitian, analisis data, serta alur penelitian secara keseluruhan.

4) Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada bagian ini menguraikan temuan dan pembahasan penelitian sesuai dengan urutan pertanyaan penelitian yang meliputi keterlaksanaan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis, peningkatan kemampuan inkuiri peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis, peningkatan literasi kuantitatif peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis, peningkatan penguasaan konsep peserta didik melalui penerapan *inquiry laboratory* pada materi fotosintesis.

5) Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Pada bagian ini menyajikan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan, yang secara langsung menjawab rumusan masalah yang diajukan pada Bab I. Simpulan yang disajikan pada akhir bab merupakan sintesis dari temuan-temuan penelitian, yang secara spesifik menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Implikasi merujuk pada kontribusi penelitian terhadap pengembangan teori atau konsep yang relevan dalam bidang studi yang diteliti. Terdapat pula rekomendasi yang dapat diterapkan oleh para pembuat kebijakan, praktisi, atau peneliti lain yang berminat untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama.