

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pada era globalisasi di abad ke-21 ini kemampuan matematis sangat diperlukan dalam berbagai aktivitas yang dijalani baik saat bekerja, belajar, bahkan saat melakukan kegiatan sehari-hari. Steen (2001) mengungkapkan bahwa dunia pada abad ke-21 ini adalah dunia yang dibanjiri unsur numerik terutama bidang pendidikan. Tuntutan jaman pada saat ini mengarah kepada kemampuan untuk mengaplikasikan dan mengintegrasikan unsur numerik. Kemampuan numerasi ini disebut dengan istilah literasi kuantitatif, dimana tidak hanya sekedar kompetensi (penguasaan keterampilan) matematis belaka namun juga sebagai kebiasaan berpikir (*habits of mind*) serta kenyamanan seseorang dalam mengoperasikan dan atau mengolah data numerik (Rhodes dan Finley, 2013). Biologi merupakan salah satu disiplin ilmu yang sering dianggap lepas dari masalah kuantitatif. Padahal menurut Speth (2010) bahwa pada abad ini, perkembangan biologi semakin meningkat dalam hal literasi kuantitatif.

Menurut *Association of America Colleges and Universities* (AAC&U, 2009) literasi kuantitatif merupakan kebiasaan berpikir dan kemampuan dalam mengerjakan data numerik. Seorang individu yang memiliki kemampuan literasi kuantitatif yang kuat memiliki kemampuan lebih untuk berpikir dan memecahkan masalah kuantitatif dari beragam konteks otentik dan situasi di kehidupan sehari-hari. AAC&U (2009) menguraikan literasi kuantitatif menjadi enam indikator kemampuan literasi kuantitatif yaitu interpretasi, representasi, kalkulasi, analisis, asumsi, dan komunikasi. Sedangkan menurut Frith dan Gunston (2011) mengembangkan dua dimensi kuantitatif yang diharapkan dapat muncul dalam literasi kuantitatif, yakni dimensi kuantitatif dan dimensi matematika dan statistik. Dimensi kuantitatif yang dimaksud terdiri dari *knowing; identifying and distinguishing; deriving meaning; applying mathematical technique; higher order thinking; dan expressing quantitative concepts*. Sedangkan dimensi matematika dan statistik terdiri dari *quantity, number, and operation; relationship; change and rate of change; shape, dimension and space; data representation and*

analysis; dan *chance and uncertainty*. Sehingga, literasi kuantitatif ini perlu dibekalkan kepada siswa sekolah di berbagai jenjang.

Literasi kuantitatif siswa pada berbagai jenjang dapat ditelusuri melalui berbagai literatur. Pada tahun 2012 Indonesia ikut terlibat dalam penelitian yang dilakukan oleh tim *Organization Economic Cooperation and Development* (OECD) tentang hal literasi sains pada *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dalam hal literasi sains. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam ujian tes tersebut. Hasil skor tersebut bisa menjadi tolak ukur untuk peningkatan mutu pembelajaran terutama di bidang sains dan matematika. Selain itu, keterlibatan Indonesia dalam penelitian lain yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2007 memperlihatkan bahwa peserta didik di Indonesia menempati peringkat 36 dari total 49 negara peserta dengan skor 405 dan masih dibawah skor rata-rata internasional yaitu 500. Sementara itu, untuk literasi sains berada di urutan ke 35 dari 49 negara dengan pencapaian skor 433, dan masih dibawah skor rata-rata internasional yaitu 500. Dengan demikian, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia terutama siswa SMA dengan menerapkan unsur literasi kuantitatif. Pendidikan dalam hal ini menjadi wadah strategis bagi upaya mengembangkan potensi individu, membantu para peserta didik untuk dapat memuliakan hidup mereka (*ennobling life*) (Tjalla, 2009). Profil literasi kuantitatif siswa SMA di kota Bandung masih rendah dengan rata-rata nilai 40,21 dan sebagian besar tergolong sebagai kategori menengah (*milestone*) (Munawaroh, 2014). Munawaroh (2014) juga mengungkapkan bahwa rendahnya kemampuan literasi kuantitatif siswa tersebut dikarenakan guru belum menerapkan literasi kuantitatif dalam pembelajaran biologi di sekolah. Beberapa literatur menjelaskan upaya peningkatan literasi kuantitatif di SMA dengan cara menerapkan pengembangan literasi kuantitatif ke dalam pembelajaran biologi. Penerapan oleh guru sebagai tenaga pendidik langsung dengan memperhatikan indikator-indikator literasi kuantitatif, maupun oleh pemegang kebijakan guna dintegrasikan di dalam kurikulum dengan cakupan yang lebih luas (Munawaroh, 2014). Menurut Nuraeni

et al., (2014) upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif yaitu perlunya pengembangan program pembekalan yang dapat membantu siswa untuk menghadapi masalah-masalah kuantitatif sejak dini. Dalam rangka mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif ini siswa perlu mendapatkan contoh yang menarik dan kegiatan uji coba praktikum yang jelas agar siswa dapat merasakan manfaat literasi kuantitatif di dunia nyata (Taylor, 2007). Brakke (2003) menyatakan pada dasarnya literasi kuantitatif merupakan penunjang didalam dunia sains. Dalam melakukan suatu penelitian para ahli selalu membuat asumsi, mengumpulkan data, melakukan analisis dalam kerangka kerja, membuat kesimpulan, merancang penelitian, memprediksi, melakukan evaluasi dan pengendalian resiko, dan mengkomunikasikan hasil penelitian pada masyarakat.

Kemampuan para ahli dalam melakukan suatu penelitian tersebut dapat diterapkan dalam pembelajaran terhadap siswa dengan menerapkan pengembangan literasi kuantitatif. Kebutuhan literasi kuantitatif tidak terbatas pada beberapa bidang ilmu. Pada dunia biologi, kebutuhan akan kemampuan literasi kuantitatif terdapat pada beberapa konsentrasi ilmu. Hal tersebut mendorong bidang biologi yang mengkaji kolaborasi multidisiplin, pengolahan informasi, dan berorientasi pendidikan. Segala bentuk pemodelan, mengelola data, mengenali pola pada bentuk data yang banyak, membutuhkan kemampuan matematika yang tinggi dan keterampilan komputasi yang canggih. Contoh pembelajaran biologi di sekolah yang membutuhkan kemampuan literasi kuantitatif misalnya: kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mendeskripsikan hasil pengamatan suatu praktikum dalam bentuk tabel dan grafik, menguji hipotesis dengan menggunakan statistika, menghitung dan memprediksi pembelahan suatu bakteri dalam hitungan beberapa jam, menentukan suhu optimal untuk respirasi, dan masih banyak hal lainnya dalam pembelajaran biologi di sekolah (Prajadinata, 2014).

Kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mendeskripsikan hasil pengamatan suatu praktikum dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Inquiry lab*. Pendekatan *Inquiry Lab* merupakan suatu jenis pendekatan yang dalam pelaksanaannya melibatkan siswa pada kegiatan laboratorium. Wenning

(2006) mengungkapkan bahwa dalam pendekatan *Inquiry Lab* siswa dapat mengintegrasikan aktivitas-aktivitas laboratorium, dimana terdapat aktivitas awal sebelum dilakukan pembelajaran yaitu melakukan identifikasi masalah penyelidikan, menentukan tujuan dari sebuah penyelidikan, melakukan penyelidikan sesuai dengan masalah yang dibuat dan membuat sebuah pertanyaan ilmiah. *Inquiry Lab* merupakan aspek yang sangat diperlukan dalam pengajaran sains karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam proses investigasi dan penyelidikan serta dapat memberikan pemahaman tentang sifat sains, terutama mata pelajaran biologi.

Inquiry Lab umumnya memberikan pemahaman kepada siswa agar lebih mandiri dalam mengembangkan, melaksanakan rencana eksperimen dan mengumpulkan data yang sesuai dengan hasil yang diperoleh. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menemukan hubungan yang tepat antar variabel. Siswa yang terlibat dalam *Inquiry Lab* dapat lebih mandiri dalam merumuskan dan melakukan percobaan dalam sebuah tingkat penyelidikan (Wenning, 2006). *Inquiry Lab* dapat mengukur keterampilan proses sains, membuat rumusan dan hipotesis, mengidentifikasi variabel, melakukan percobaan, menginterpretasi data, mengobservasi, mengukur, mengajukan pertanyaan, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan (Wenning, 2011).

Tidak dapat dipungkiri bahwa pembelajaran *Inquiry Lab* memberikan pengalaman belajar yang membuat siswa harus aktif dalam sebuah penyelidikan ilmiah (*scientific inquiry*). Linden dan Modison (2005) mengemukakan bahwa dalam kegiatan *scientific teaching*, pembelajaran berbasis *Inquiry Lab* diperlukan untuk meminta siswa dalam mengatasi tantangan, memecahkan masalah, menguji hipotesis, menjelaskan fenomena, atau menjawab pertanyaan yang merupakan metode seorang ilmuwan. Pendekatan *Inquiry Lab* diperlukan untuk membantu siswa terlibat dalam penyelidikan ilmiah.

Pendekatan *Inquiry Lab* sangat berkaitan dengan pendekatan saintifik yang terdapat dalam kurikulum yang berlaku di Indonesia saat ini yaitu Kurikulum 2013 yang menuntut berlangsungnya kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik, dimana didalamnya terdapat kerja ilmiah dalam suatu penyelidikan (*inquiry*). Hampir seluruh tingkat satuan pendidikan menggunakan kegiatan

pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik ini mengarahkan siswa untuk memperoleh lima kategori penting dari pengalaman belajar, yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Secara umum praktikum yang dilakukan di sekolah belum memberikan pengalaman kepada siswa untuk membuat hipotesis, menguji kebenaran hipotesis dan menganalisis data (Meli, *et al.*, 2013). Hal tersebut disebabkan prosedur praktikum yang digunakan umumnya hanya memberikan instruksi langsung. Siswa melakukan langkah-langkah sesuai perintah sehingga kurang melatih keterampilan berpikir dan keterampilan proses sains. Selain itu kegiatan pembelajaran praktikum seperti biasa pada umumnya kurang melibatkan siswa secara aktif dalam bekerja di dalam kelompok dan melakukan kegiatan eksperimen untuk menemukan konsep sendiri. Dari pernyataan tersebut, pendekatan *Inquiry lab* memungkinkan siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif.

Pembelajaran biologi yang digunakan dengan menerapkan pendekatan *Inquiry lab* yang dibahas pada penelitian ini yaitu materi sistem pernapasan pada manusia. Siswa diharapkan mampu lebih mandiri dalam merumuskan dan melakukan percobaan dalam sebuah tingkat penyelidikan (Wenning, 2006). Dalam pembelajaran biologi, materi sistem pernapasan manusia merupakan salah satu bagian penting dengan kehidupan sehari-hari karena erat kaitannya dengan aktivitas tubuh untuk keberlangsungan hidup. Banyak siswa yang kurang memahami proses dari pernapasan manusia meskipun mereka mengalaminya setiap saat. Kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry lab* ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi dan juga mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif dalam materi tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu “Bagaimanakah pengaruh pendekatan *Inquiry Lab* terhadap peningkatan kemampuan literasi kuantitatif dan penguasaan konsep siswa dalam materi sistem pernapasan manusia?”

1. **Pertanyaan Penelitian**

Dari rumusan masalah diatas, dapat dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

- a. Bagaimanakah peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?
- b. Bagaimanakah perbedaan peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?
- c. Bagaimanakah peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?
- d. Bagaimanakah perbedaan peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?

C. **Batasan Masalah**

Untuk menghindari terjadinya kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Materi yang diteliti dalam penelitian ini yaitu sistem pernapasan manusia dengan subkonsep struktur dan fungsi organ pernapasan, mekanisme pernapasan, dan macam-macam volume udara pernapasan.
2. Indikator literasi kuantitatif yang diukur dalam penelitian ini yaitu interpretasi, representasi, kalkulasi, dan analisis.
3. Penguasaan konsep yang diukur dalam penelitian ini yaitu berdasarkan dimensi kognitif yang terdiri dari C1, C2, C3, dan C4, dimensi pengetahuan yang terdiri dari faktual dan konseptual, serta berdasarkan indikator pembelajaran yang digunakan.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
2. Menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
3. Menganalisis peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia setelah melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *Inquiry Lab* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?

E. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui kemampuan literasi kuantitatif siswa SMA sebagai dasar upaya melakukan peningkatan mutu pendidikan terutama dalam bidang pendidikan biologi.
2. Mengenalkan sekaligus membiasakan/melatih kemampuan literasi kuantitatif siswa melalui praktikum yang dilaksanakan pada pembelajaran dalam materi sistem pernapasan manusia.
3. Memberikan gambaran umum mengenai kemampuan literasi kuantitatif siswa SMA dalam materi sistem pernapasan manusia sehingga membuka kesempatan bagi pembaca untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai literasi kuantitatif yang diterapkan dalam proses pembelajaran biologi di sekolah.

F. Asumsi Penelitian

Adapun asumsi yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan percobaan laboratorium adalah cara yang paling efektif untuk menyederhanakan dan memperjelas pemahaman teori yang kompleks (Ravichandran dan Saravanakumar, 2013)

2. *Inquiry lab* merupakan pendekatan pembelajaran yang berbeda dengan aktivitas laboratorium biasa karena aktivitas laboratorium biasanya hanya *inquiry* terstruktur saja sedangkan *Inquiry lab* lebih berorientasi terhadap hasil dan penyelidikan yang lebih mendalam (Wenning, 2005)
3. “Keterampilan literasi kuantitatif memiliki keterlibatan dengan proses berpikir seperti penjelasan tentang *habit of mind* yang menggunakan prinsip-prinsip dasar dan matematika sederhana yang diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah” (Steen, *et.al.*, 2001)

G. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah “Terdapat peningkatan kemampuan literasi kuantitatif dan pemahaman konsep siswa dalam materi sistem pernapasan manusia melalui pendekatan *Inquiry Lab*”.

H. Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Pendekatan *Inquiry lab* terhadap Kemampuan Literasi Kuantitatif dan Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Materi Sistem Pernapasan”. Laporan hasil penelitian ditulis dalam bentuk skripsi yang diorganisasikan sebagai berikut:

1. Bab I - Pendahuluan, berisi tentang:
 - A. Latar belakang penelitian;
 - B. Rumusan masalah;
 - 1.2.1. Pertanyaan penelitian;
 - C. Batasan masalah;
 - D. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian;
 - E. Manfaat penelitian untuk perkembangan pendidikan;
 - F. Asumsi yang digunakan dalam penelitian; dan
 - G. Hipotesis penelitian.
2. Bab II - Tinjauan Pustaka, berisi tentang hasil tinjauan pustaka mengenai setiap variabel yang terlibat dalam penelitian ini, diantaranya:
 - A. Definisi literasi kuantitatif;
 - B. Indikator literasi kuantitatif;
 - C. Penguasaan konsep;
 - D. Pembelajaran *Inquiry*;

- E. Hirarki dalam *Inquiry*;
 - F. Pendekatan *Inquiry lab*; dan
 - G. Sistem Pernapasan.
3. Bab III – Metode Penelitian, berisi tentang:
 - A. Desain penelitian yang menjelaskan mengenai metode penelitian dan desain yang digunakan dalam penelitian;
 - B. Populasi dan sampel penelitian;
 - C. Definisi operasional;
 - D. Instrumen penelitian yang digunakan;
 - E. Teknik analisis instrumen penelitian;
 - F. Teknik pengumpulan data;
 - G. Teknik analisis data;
 - H. Prosedur penelitian;
 - I. Alur penelitian; dan
 - J. Jadwal pelaksanaan penelitian.
 4. Bab IV – Temuan dan Pembahasan, berisi tentang pemaparan temuan yang didapatkan dari penelitian serta pemaparan mengenai pembahasan dari temuan penelitian dikaitkan dengan teori atau penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.
 5. Bab V – Simpulan, implikasi, dan rekomendasi, berisi tentang simpulan yang diperoleh dari penelitian, serta implikasi dan rekomendasi untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.