

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada Tahun 2000 di Dakar, dalam suatu pertemuan Forum Pendidikan Dunia, dibentuk sebuah pedoman Kerangka Aksi yang diharapkan dapat membantu setiap negara anggota forum dalam mencapai tujuan untuk menciptakan “Pendidikan Untuk Semua” di setiap negara anggota. Konferensi Dakar menyepakatai bahwa Pendidikan untuk Semua akan dicapai pada tahun 2015 melalui pencapaian 6 tujuan pendidikan, yaitu:

- 1) memperluas pendidikan untuk anak usia dini;
- 2) menuntaskan wajib belajar untuk semua;
- 3) mengembangkan proses pembelajaran / keahlian untuk orang muda dan dewasa;
- 4) meningkatkan 50% orang dewasa yang tanggap literasi;
- 5) meningkatkan mutu pendidikan;
- 6) menghapuskan kesenjangan gender

Berdasarkan deklarasi Dakar tersebut, diketahui salah satu tujuan pendidikan yang ingin dicapai pada tahun 2015 adalah meningkatnya 50% orang dewasa yang tanggap literasi. UNESCO (2009) menyatakan bahwa saat ini sekitar 776 juta orang dewasa dari 16% populasi orang dewasa dunia berada dalam tingkat literasi yang rendah. Jutaan anak lulus dari sekolah tanpa memperoleh dasar literasi dan kemampuan dalam numerasi. Sejalan dengan

hal tersebut, BSNP (2009) memiliki paradigma tentang pendidikan nasional pada abad 21. Dalam paradigma ini disebutkan bahwa untuk menghadapi abad 21 yang syarat dengan teknologi dan sains dalam masyarakat global dunia, maka pendidikan nasional haruslah berorientasi pada ilmu pengetahuan matematika, sains alam serta sains sosial dan kemanusiaan dalam keseimbangan yang wajar.

Disisi lain, Naisbitt dan Aburdence (2000) menyatakan bahwa salah satu megatrend abad 21 adalah peralihan dari model dan metafora fisika ke model dan metafora biologi untuk membantu kita mengerti dilema dan peluang dewasa ini. Percakapan sehari-hari orang semakin banyak menggunakan kata dan frasa biologi, yang belakangan ini menjadi trend, seperti *“feedback”*, *“symbiosis”*, *“biodiesel”*, *“bioenergi”*, dan lain sebagainya. Kedudukan biologi tersebut jelas menjadi tantangan bagi ilmuwan biologi dan pendidik biologi untuk mendorong pandangan biologi terhadap proses berpikir yang menjadi salah satu misi pembelajaran sains. Sedangkan Steen (2001) mengatakan bahwa dunia pada abad ke-21 adalah dunia yang penuh dengan angka.

Dari paradigma yang dicanangkan BSNP tentang abad 21 dan pernyataan Naisbitt dan Aburdence tersebut, tergambar jelas bahwa abad 21 adalah abad angka dan biologi. Dengan adanya tuntutan perkembangan zaman tentu harus diikuti dengan kemampuan dan keterampilan untuk memenuhinya. Jika era yang akan datang diperkirakan menginginkan masyarakat hidup dengan angka dan data, maka masyarakat masa kini perlu mempersiapkan

keterampilan dan kemampuan untuk bekerja dengan angka dan data. Masyarakat diharapkan mampu untuk melek kuantitatif atau matematika.

Literasi kuantitatif adalah kemampuan untuk mengendalikan situasi atau menyelesaikan sebuah masalah dalam praktek, dan melibatkan informasi kuantitatif (matematika dan statistik) yang bisa dimunculkan secara verbal, grafik, dalam sebuah tabel, atau formulasi simbol. Hal tersebut membutuhkan aktifasi pengetahuan yang sesuai, sikap, dan proses. Literasi kuantitatif dapat dilihat ketika literasi kuantitatif diekspresikan dalam komunikasi, tulisan, oral maupun mode visual (Frith dan Prince, 2006). Berbeda dengan matematika, literasi kuantitatif lebih bersifat praktis dengan lebih mengemukakan kemampuan analisis dan interpretasi. Berangkat dari pengertian ini, dapat kita lihat bahwa literasi kuantitatif mengembangkan sikap ilmiah yang tinggi dan membuat sebuah hipotesis maupun kesimpulan berdasarkan data, sehingga literasi kuantitatif dapat juga disebut sebagai alat untuk berpikir (Steen, 2001)

Sadar akan urgensi literasi kuantitatif, telah banyak studi dilakukan diberbagai belahan dunia. ASA (*American Statistical Association*) dan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) telah bekerja sama untuk mengkampanyekan perlunya memasukkan keterampilan analisis data dan statistika dasar pada kurikulum sekolah. Demikian pula Australia sedang mengupayakan hal yang sama. Sebuah lembaga di Kanada, *Statistic Canada*, telah melakukan berbagai *survey* di berbagai daerah di Kanada untuk mengevaluasi tingkat kemampuan literasi kuantitatif sebagai langkah awal pengembangannya. Disamping itu, Inggris pun menjadikan literasi kuantitatif

sebagai salah satu agenda dalam reformasi pendidikan. Namun, di Indonesia isu mengenai literasi kuantitatif nampaknya belum banyak dimunculkan pada penelitian-penelitian maupun diskusi-diskusi ranah pendidikan. Sehingga kajian dan penelitian mengenai literasi kuantitatif masih perlu dilakukan.

Sekalipun literasi kuantitatif terkait erat dengan matematika, namun bukan berarti pengembangannya hanya dapat dilakukan dalam pembelajaran matematika saja. Berlin *et al.* (2003) menyatakan literasi kuantitatif menjadi sebuah tanggung jawab, bukan hanya untuk guru matematika, namun juga disiplin ilmu yang lain, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan numerasi yang memang relevan untuk semua aspek yang dipelajarinya.

Frith and Gunston (2011) memperkenalkan kerangka kerja dalam menganalisis penerapan literasi kuantitatif yang terdiri dari dimensi matematika dan dimensi kompetensi kuantitatif. Dimensi matematika ini merupakan kegiatan melibatkan informasi matematika yang dapat berupa verbal, grafik, tabel, symbol matematika, dan operasi matematika dan statistika. Dimensi matematika terdiri dari 6 jenis, mencakup *Quantity, number and operation, change and rate of change, Shape dimension and space, Data representation and analysis*, dan *Chance and uncertainty*. Sedangkan dimensi kompetensi kuantitatif mencakup *knowing, identifying and distinguishing, deriving meaning, applying mathematical techniques, higher order thinking*, dan *expressing quantitative concepts*.

Sains tanpa matematika adalah tidak mungkin (Thurber & Collette, 1959). Meskipun demikian diantara mata pelajaran sains telah terbangun dikotomi yang janggal. Di satu sisi ada yang disebut sains deskriptif dan di sisi lain ada yang disebut sains matematika yang dengan cepat memasuki masalah-masalah numerik (Thurber & Collette, 1959). Lebih dari 20 abad, matematika menjadi pasangan terdekat fisika, sedangkan biologi disebut sebagai mata pelajaran yang bersifat non matematika (Thurber & Collette, 1959:508). Seperti yang diungkap pula oleh Tariq *et al.* (2005), ketika responden diminta menuliskan karakteristik biologi, poin pertama dan kedua terbanyak yang muncul adalah bahwa biologi cenderung tidak menggunakan angka (*inumerate*) serta fobia dan terlepas dari numerik. Akan tetapi hal ini kemudian berubah, Biologi pada abad 21 diharapkan berkembang menjadi sains kuantitatif (Speth, *et al.*, 2010).

Dari hasil penelitiannya, Speth *et al.* (2010) menemukan bahwa penerapan literasi kuantitatif dalam pelajaran biologi akan efektif jika dilakukan melalui pembelajaran aktif (*active learning*). Guru diharapkan menggalakkan kepada siswa untuk menggunakan numerasi dalam apapun yang mereka lakukan, seperti : pengukuran dalam sains, memberikan penalaran yang logis dan rasional, dan juga dalam skoring. Agar menjadi efektif, keterampilan literasi kuantitatif harus diajarkan dan dipelajari dalam situasi yang bermakna dan mudah diingat (Steen, *et al.*, 2000). Oleh karena itu, penerapan literasi kuantitatif ini sangat cocok untuk kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum adalah salah satu penyedia kesempatan terbaik bagi siswa untuk belajar aktif, yang dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep melalui pembelajaran eksperimental. Roth (dalam Rustaman & Wulan, 2007) mengemukakan bahwa kegiatan praktikum dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan siswa. Hal ini dikarenakan melalui kegiatan praktikum, siswa melakukan kegiatan observasi, membuat prediksi, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasi data, menganalisis, dan membuat sebuah kesimpulan.

Kegiatan praktikum biologi di sekolah tidak terlepas dari desain kegiatan praktikum yang tertuang dalam Lembar Kerja Sisa (LKS). LKS yang terdiri atas beberapa komponen yakni, tujuan praktikum, langkah kerja, data hasil pengamatan, dan pertanyaan pengarah harus saling berhubungan dan sesuai dengan prosedur yang seharusnya, sehingga bisa didapatkan kegiatan praktikum yang bermakna. Akan menjadi suatu tantangan bagi biologi bagaimana menciptakan suatu desain kegiatan praktikum yang didalamnya dapat menunjang terbentuknya data numerasi sebagai tuntutan pada abad 21.

Pemahaman siswa tentang konsep-konsep kuantitatif dapat ditingkatkan dengan menggabungkan contoh matematika sederhana (Harrell, 1999). Untuk membuat desain praktikum yang melibatkan numerasi perlu disesuaikan dengan sifat materi biologi itu sendiri. Tidak semua materi biologi dapat melibatkan numerasi. Beberapa materi biologi ada yang bersifat kualitatif dan ada yang kuantitatif. Akan tetapi, beberapa materi yang kualitatif dapat dibuat menjadi kuantitatif jika melibatkan numerasi.

Studi pendahuluan telah dilakukan dengan menganalisis desain kegiatan praktikum Biologi jenjang kelas X SMA Negeri Kota Bandung. Desain kegiatan praktikum yang tercuplik sebanyak 39 desain kegiatan praktikum mewakili materi Bakteri, Protista, Jamur, Dunia Hewan, Dunia Tumbuhan, dan Ekosistem. Dari 39 desain kegiatan praktikum tersebut, terdapat 10 LKS yang telah teridentifikasi menerapkan literasi kuantitatif dilihat dari langkah kerjanya.

Berdasarkan studi pendahuluan tersebut, materi Biologi kelas X yang lebih banyak memunculkan literasi kuantitatif adalah materi Ekosistem, yakni 9 LKS dari 10 LKS. Hal ini dikarenakan materi Ekosistem dapat dibangun siswa melalui pengalaman gejala-gejala alam yang nyata sehingga output dari pembelajarannya adalah agar siswa dapat menghubungkan antar komponen yang ada dalam ekosistem, menganalisis perubahan yang terjadi di dalamnya, serta meningkatkan sikap peduli lingkungan, sebagaimana tergambar dalam Standar Kompetensi (SK) yaitu “Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem”.

Ekosistem merupakan sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Oleh karena itu ekosistem adalah tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan yang saling mempengaruhi. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Pratiwi (2006), bahwa organisme hidup di dalam sebuah

sistem yang ditopang oleh berbagai komponen yang saling berhubungan dan saling berpengaruh, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka akan diteliti literasi kuantitatif dalam desain kegiatan praktikum biologi pada materi Ekosistem. Penelitian ini dilakukan terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) yang beredar di SMA baik dari buku pegangan siswa, LKS yang dibuat oleh guru, maupun dari sumber lain yang digunakan oleh guru dalam kegiatan praktikum siswa.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut, yakni Bagaimanakah literasi kuantitatif dalam desain kegiatan praktikum Biologi materi Ekosistem kelas X SMA Negeri di Kota Bandung?

C. PERTANYAAN PENELITIAN

Supaya penelitian ini lebih terarah, maka rumusan masalah di atas dapat dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian, yaitu :

- 1) Apakah hasil eksekusi langkah kerja dalam desain kegiatan praktikum mengarahkan pada pengumpulan data yang bersifat kuantitatif?
- 2) Apakah pertanyaan pengarah yang disajikan mengacu pada data hasil praktikum?

- 3) Jenis dimensi kompetensi kuantitatif apa saja yang terdapat dalam desain kegiatan praktikum Biologi pada materi Ekosistem kelas X SMAN di Kota Bandung?
- 4) Jenis dimensi matematika apa saja yang terdapat dalam desain kegiatan praktikum Biologi pada materi Ekosistem kelas X SMAN di Kota Bandung?
- 5) Bagaimanakah frekuensi kemunculan literasi kuantitatif pada desain kegiatan praktikum biologi pada materi Ekosistem SMA?

D. BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah maka permasalahan penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Desain praktikum merupakan desain praktikum yang berorientasi pada kegiatan eksperimen dan observasi dan yang terdapat di buku mata pelajaran biologi dan yang dibuat oleh guru untuk jenjang SMA kelas X yang mengacu pada KTSP.
2. Literasi kuantitatif yang diteliti menyangkut dimensi kompetensi kuantitatif dan dimensi matematika yang diadopsi dari Frith & Gunston, 2011:10 dalam jurnal berjudul *Toward Understanding The Quantitative Literacy Demands of A First Year Medical Curriculum*. Dimensi matematika merupakan penggunaan informasi dan pengetahuan matematika secara tulisan, sedangkan dimensi

kompetensi kuantitatif yang dimaksud adalah nilai dari pengaplikasian informasi dan pengetahuan yang digunakan.

3. Literasi Kuantitatif desain kegiatan praktikum yang diteliti adalah kemungkinan desain kegiatan praktikum dalam memfasilitasi kemunculan dimensi literasi kuantitatif yang meliputi dimensi matematika dan dimensi kompetensi kuantitatif.

E. TUJUAN PENELITIAN

Sesuai dengan permasalahan yang dirumuskan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Memperoleh gambaran mengenai hasil eksekusi langkah kerja desain kegiatan praktikum yang mengarahkan pada pengumpulan data yang bersifat kuantitatif.
2. Memperoleh gambaran mengenai mengacu atau tidaknya pertanyaan pengarah terhadap data hasil praktikum.
3. Memperoleh gambaran dan frekuensi kemunculan dimensi kompetensi literasi kuantitatif yang terdapat dalam desain kegiatan praktikum.
4. Memperoleh gambaran dan frekuensi dimensi matematika literasi kuantitatif yang terdapat dalam desain kegiatan praktikum.

F. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini di antaranya adalah:

1. Memberikan gambaran pentingnya mengembangkan literasi kuantitatif pada desain laboratorium yang akan diberikan pada siswa.
2. Memberikan kontribusi dalam peningkatan mutu desain laboratorium yang akan diberikan pada siswa.

