

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era dengan kemajuan teknologi informasi yang sangat pesat, kehidupan sehari-hari tidak pernah lepas dari matematika. Menurut Steen (2001) bahwa abad ke-21 merupakan jaman angka dimana segala informasi berkaitan dengan matematika. Dalam kehidupan sehari-hari manusia dapat mengetahui berita kenaikan harga bahan pokok dari waktu ke waktu, manusia dapat mengetahui harga yang harus dibayar pada suatu iklan komersial, manusia dapat memutuskan suatu kebijakan dari data statistika misalnya memilih pemimpin dan lain-lain yang cenderung mengedepankan data secara kuantitatif dibandingkan kualitatif.

Menurut Crosby (1997) fenomena literasi kuantitatif muncul pertama kali pada akhir abad ke-20. Pentingnya metode kuantitatif pada kehidupan sehari-hari muncul perlahan-lahan pada abad pertengahan misalnya para seniman dan pedagang mulai mempelajari standarisasi pengukuran pada panjang, waktu, dan uang. Kemudian keterampilan literasi kuantitatif berkembang hingga menjadikan abad ke-21 sebagai era angka.

Keterampilan literasi kuantitatif sangat penting dan dibutuhkan di era informasi seperti sekarang. Pada jaman dahulu, manusia hanya bisa menulis dan membaca, tapi di era sekarang manusia harus satu level lebih tinggi dari hanya membaca dan menulis sebab mereka harus mampu mengkomunikasikannya dan juga mengolah informasi tersebut agar bisa menjadi data kuantitatif (Beaudrie, 2007). Steen (2001) pada beberapa bukunya mengemukakan pentingnya kemampuan literasi kuantitatif di dunia pendidikan, profesi, dan kehidupan sehari-hari. Misalnya, bagaimana cara menginterpretasi data pada pamflet informasi pemilihan umum, memahami bagaimana prosedur pemilihan yang berbeda dapat

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

memengaruhi hasil pemilihan umum, memahami jumlah dan urutan magnitudo, menganalisis data demografi, dan memahami perbedaan antara kurs dan perubahan pada kurs.

Berdasarkan *The International Life Skills Survey* (2000) dalam Steen (2001) literasi kuantitatif dapat dijadikan cara untuk memecahkan masalah, sebab literasi kuantitatif merupakan kumpulan kecakapan, pengetahuan, keyakinan, penyusunan, kebiasaan berpikir, komunikasi, kapabilitas, dan kemampuan memecahkan masalah untuk digunakan secara efektif dalam situasi yang menuntut kemampuan kuantitatif yang ada di kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pada survey *Policy Research Initiative Statistic Canada*, penggunaan data numerik pada kehidupan jaman sekarang yang semakin maju di segala bidang menuntut masyarakat memiliki kecakapan untuk memecahkan masalah terlebih dalam bidang teknologi informasi.

Di dalam artikelnya Speth (2010) menuliskan bahwa literasi kuantitatif adalah kemampuan untuk menerapkan matematika pada konteks spesifik atau disiplin. Para ahli biologi selalu mengaplikasikan keterampilan kuantitatif seperti interpretasi data dan artikulasi data. Pendapat lain mengatakan bahwa konsep kuantitatif harus dimasukkan ke dalam pembelajaran biologi seluruhnya termasuk ke dalam kurikulum (*National Research Council*, 2009). Hal senada diungkapkan oleh Jaafar (2010) bahwa literasi kuantitatif harus diimplementasikan dalam kurikulum dan harus menjadi bagian terintegrasi dari pembelajaran di sekolah. Pembelajaran di sekolah dapat mengadopsi situasi nyata kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan dengan keterampilan-keterampilan literasi kuantitatif. Misalnya, pada pembelajaran sains terutama biologi, siswa dapat menggunakan keterampilan literasi kuantitatif untuk pemecahan masalah yang terjadi di lingkungan mereka tinggal.

Berdasarkan seluruh paparan yang dikemukakan oleh para ahli, literasi kuantitatif tidak pernah terlepas dan terpisah dengan dunia sains. Literasi

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

kuantitatif pada dunia sains meliputi kemampuan untuk menginterpretasi, merepresentasi, membuat asumsi, melakukan kalkulasi, analisis, dan komunikasi (AAC&U, 2011). Brakke (2003) menyatakan pada dasarnya kemampuan literasi kuantitatif merupakan penunjang di dalam dunia sains. Dalam melakukan suatu penelitian para ahli selalu membuat asumsi, mengumpulkan data, melakukan analisis dalam kerangka kerja membuat keputusan, merancang penelitian, memprediksi, melakukan evaluasi dan pengendalian resiko, dan mengkomunikasikan hasil penelitian kepada masyarakat. Kebutuhan literasi kuantitatif tidak terbatas pada beberapa bidang ilmu. Pada dunia biologi, kebutuhan kemampuan literasi kuantitatif terdapat pada beberapa konsentrasi ilmu seperti dunia genom, teknologi nano, biomaterial, komputasi DNA, neurosains, dan sains lingkungan. Hal tersebut mendorong biologi sebagai *biologi abad 21* yang terdiri dari kolaborasi multidisiplin, pengolahan informasi, dan berorientasi pendidikan. Segala bentuk pemodelan, mengelola data, mengenali pola pada bentuk data yang banyak, membutuhkan kemampuan matematika yang canggih dan keterampilan komputasi tinggi. Matematika, statistika, dan sains komputasional telah menjadi elemen esensial dalam biologi.

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 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. Salah satu materi pembelajaran biologi di sekolah yang membutuhkan keterampilan literasi kuantitatif adalah materi tentang ekosistem.

Pada penelitian ini dipilih materi ekosistem karena di dalam Kurikulum 2013 terdapat kompetensi dasar dan pembelajaran ekosistem yang mendukung untuk pengembangan keterampilan literasi kuantitatif yaitu menganalisis informasi atau

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

data, mengkomunikasikan hasil pengamatan, menganalisis hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara abiotik dan biotik dalam ekosistem tersebut dan mengaitkannya dengan ketidakseimbangan lingkungan, dan mengumpulkan data eksperimen, melibatkan proses berpikir *Higher Order Thinking* (HOT) untuk membuat data dalam bentuk grafik, diagram maupun tabel yang diinterpretasi dari suatu fenomena ekologis dan lain-lain. Kemampuan tersebut berkaitan dengan elemen-elemen literasi kuantitatif yang diungkap oleh Frith dan Guston (2011). Materi ekosistem memiliki karakteristik materi yang *real life situation* atau yang sering dialami dan ditemukan pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, karakteristik materi seperti ini cocok digunakan dalam asesmen alternatif yang menuntut penggunaan konteks-konteks kehidupan nyata pada siswa.

Pembelajaran berbasis literasi kuantitatif seharusnya diterapkan dalam pembelajaran sains. Kurikulum 2013 yang sudah diterapkan sekarang di Indonesia didesain untuk proses pembelajaran yang ilmiah. Pembelajaran harus berdasarkan data dan fakta sehingga melatih siswa untuk berpikir ilmiah terhadap suatu fenomena. Steen *et al* (2001) mengemukakan bahwa terdapat keterlibatan keterampilan literasi kuantitatif seperti penjelasan tentang *habit of mind* seperti proses berpikir menggunakan prinsip-prinsip dasar dan matematika sederhana yang diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah.

Pembelajaran biologi di sekolah belum sepenuhnya melatih dan mengarahkan keterampilan literasi kuantitatif. Bagaimanapun, ada beberapa indikator-indikator literasi kuantitatif yang muncul di dalam kurikulum 2013 seperti menginterpretasi, menganalisis, mengasosiasi, mengkomunikasikan. Tentunya kurikulum 2013 sangat terbuka untuk pengembangan keterampilan literasi kuantitatif siswa. Kurikulum 2013 pun didukung oleh penilaian autentik, dimana penilaian ini berdasarkan pada proses belajar siswa.

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Dalam melakukan asesmen terhadap kemampuan literasi kuantitatif, Wiggins (2003) menuliskan tentang kesulitan menemukan asesmen kontekstual yang otentik. Penilaian yang dilakukan terhadap kemampuan literasi kuantitatif pada umumnya menggunakan kuis yang berisi pertanyaan-pertanyaan seperti interpretasi data, berpikir logis, membuat keputusan, konteks matematika, berpikir angka, dan berpikir simbol. Namun, asesmen ini memiliki kelemahan menurut Wulan (2007) yaitu: 1) hanya menilai pengetahuan ilmiah; 2) penilaian cenderung pada pencapaian prestasi belajar yang terbatas (pengetahuan dan keterampilan); 3) tidak dapat digunakan dalam penilaian penalaran ilmiah lebih dalam; 4) sulit mengukur pemahaman tentang hakekat sains dan proses bagaimana saintis bekerja; 5) seringkali kurang menunjukkan kemampuan siswa yang sesungguhnya; dan 6) kurang sesuai untuk mengukur pencapaian seluruh tujuan penting kurikulum sains di sekolah.

Oleh karena itu asesmen tes perlu didampingi oleh asesmen alternatif. Shepard (2000) mengatakan asesmen alternatif lebih dapat memotivasi siswa secara intrinsik dibandingkan asesmen tes. Asesmen alternatif dapat mengukur keterampilan bekerja ilmiah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan berbagai kemampuan lainnya yang akan digunakan sepanjang hidup siswa. Asesmen alternatif diperlukan untuk menilai dimensi proses dan hasil belajar siswa yang tidak tergalai melalui tes. Menurut Wulan (2003) asesmen alternatif bersifat *real task situation*, otentik, berpihak kepada siswa dan memberikan umpan balik yang lebih bermakna bagi pengembangan potensi siswa secara menyeluruh. Asesmen alternatif memiliki keunggulan dalam menilai kemampuan siswa secara multidimensi.

Untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif siswa salahsatunya adalah dengan menggunakan Buku Catatan Interaktif (BCI). Buku ini dikembangkan oleh *Teachers Curriculum Institute* (TCI). Awal mulanya, buku ini dicetuskan untuk digunakan pada mata pelajaran matematika oleh Swenson pada tahun 1970

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

di California. Hingga akhirnya dibuatlah acuan standar untuk membuat buku catatan interaktif ini sebagai bagian dari pembelajaran sains dan non-sains. Buku catatan interaktif berupa buku spiral atau buku catatan biasa yang dibagi menjadi dua kolom utama yaitu kolom kanan dan kolom kiri. Kolom kanan (*input*) berisi lembar informasi yang berasal dari penjelasan guru, catatan praktikum, lembar kerja siswa, dan hal lainnya yang berisi informasi atau konsep suatu pembelajaran. Kolom kiri berisi (*output*) seperti hasil interpretasi siswa dan pemahaman terhadap pembelajaran yang dilakukannya dengan membuat ilustrasi, gambar, grafik, diagram, dan tulisan. Menurut Marcarelli (2010), manfaat penggunaan buku catatan interaktif ini mampu memunculkan pemikiran metakognitif dalam pengerjaannya seperti berupa pembuatan grafik, diagram, menggambar, dan atau penjelasan berupa kata-kata yang menunjukkan pemahaman dirinya mengenai apa yang sudah dipelajari. Selain itu, guru dapat melakukan asesmen maupun evaluasi terhadap perkembangan belajar siswa melalui buku catatan interaktif ini.

Buku catatan interaktif dapat digunakan sebagai alat asesmen alternatif, karena di dalam buku ini guru dapat mengetahui perkembangan pemahaman siswa. Perkembangan pemahaman siswa pada setiap pembelajaran dengan membuat rubrik penilaian seperti kualitas dan kelengkapan tugas, kerapihan, tampilan visual, pengorganisasian, dan pemahaman siswa (*Teacher Curriculum Institute*, 2010). Asesmen alternatif digunakan untuk menilai proses pembelajaran siswa, sedangkan asesmen tes merupakan tes untuk menilai hasil belajar siswa dan digunakan untuk menjustifikasi kemampuan siswa. Asesmen dalam penilaian buku catatan interaktif dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan dalam hal apa penggunaan buku tersebut. Penggunaan buku catatan interaktif dapat digunakan untuk mengembangkan dan menilai keterampilan literasi kuantitatif dengan cara rubrik asesmen yang digunakan mengadaptasi rubrik yang dikembangkan oleh *Association of American Colleges & Universities*. Penggunaan buku catatan

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

interaktif dalam menilai kemampuan literasi kuantitatif belum banyak dilakukan di Indonesia oleh karena itu diperlukan penelitian ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana penggunaan buku catatan interaktif untuk menilai literasi kuantitatif siswa pada materi ekosistem?”. Untuk memperjelas rumusan masalah tersebut maka dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik buku catatan interaktif untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif siswa pada materi ekosistem?
2. Bagaimana penerapan buku catatan interaktif untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif siswa pada materi ekosistem?
3. Apa saja kendala yang dihadapi dalam menggunakan buku catatan interaktif untuk menilai literasi kuantitatif siswa dalam mempelajari materi ekosistem?
4. Bagaimanakah tanggapan siswa dan guru mengenai kelebihan dan kekurangan penggunaan buku catatan interaktif pada penilaian literasi kuantitatif?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah maka ruang lingkup masalah dalam penelitian ini terbatas pada hal-hal berikut:

1. Batasan materi pada penelitian ini adalah sub konsep komponen biotik dan abiotik dan piramida ekologi pada materi ekosistem.
2. Aspek yang dinilai adalah kemampuan literasi kuantitatif siswa berupa aspek interpretasi, representatif, komunikasi, kalkulasi, aplikasi/analisis, dan asumsi berdasarkan *Quantitative Literacy Value Rubric* yang dikembangkan oleh *Association of American Colleges and Universities* (AAC&U) yang diadaptasikan pada rubrik penilaian buku catatan interaktif.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1. Menghasilkan perangkat penilaian buku catatan interaktif untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif pada materi ekosistem.
2. Menemukan karakteristik buku catatan interaktif untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif siswa pada materi ekosistem.
3. Menganalisis validitas dan reliabilitas buku catatan interaktif untuk menilai literasi kuantitatif pada materi ekosistem.
4. Mengungkap kelebihan, kelemahan, keterbatasan, dan kendala dalam penggunaan buku catatan interaktif.
5. Mengetahui tanggapan guru dalam penggunaan buku catatan interaktif terhadap kemampuan literasi kuantitatif siswa pada materi ekosistem dan respon siswa terhadap literasi kuantitatif.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan asesmen alternatif untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif yang bisa digunakan di sekolah. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat lain sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran karakteristik buku catatan interaktif untuk menilai kemampuan literasi kuantitatif siswa
2. Memberikan gambaran bagi guru dalam penggunaan asesmen kemampuan literasi kuantitatif siswa.
3. Memberikan gambaran strategi untuk mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif siswa di sekolah.
4. Memberikan gambaran kepada peneliti lain untuk mengembangkan alat asesmen dalam menilai kemampuan literasi kuantitatif.

Azhar Prajadinata, 2014

Penggunaan Buku Catatan Interaktif Untuk Menilai Kemampuan Literasi

Kuantitatif Siswa Pada Materi Ekosistem

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu