

PENGEMBANGAN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK (APE) DALAM MENILAI SIKAP ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA PADA LAPORAN PRAKTIKUM PENCEMARAN LINGKUNGAN

The Use of Electronic Proffolio Assessment (APE) to Assessing Senior High School Students' Scientific Attitude and Concept Mastery of Practical Report on Environment Pollution

Aa Juhanda¹, Ana Ratna Wulan², Any Fitriani³

¹Dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Sukabumi, ^{2,3}Dosen Pendidikan Biologi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Alamat: Jl.R.Syamsudin No.50 Sukabumi; Hp. 085221434653; Email: aajuhanda@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan Asesmen Portofolio Elektronik (APE) yang dapat menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa pada laporan praktikum pencemaran lingkungan. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Swasta Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Data dikumpulkan dengan menggunakan rubrik penilaian sikap ilmiah, *self assessment*, soal penguasaan konsep, dan catatan lapangan. Kegiatan penelitian dibagi menjadi tahap pengembangan APE dan tahap pelaksanaan APE. Tahap pengembangan APE meliputi perangkat APE, Instrumen APE, dan *web* APE. Tahap pelaksanaan APE meliputi tahap uji coba dan penggunaan APE dalam menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa pada laporan praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa APE memuat fitur-fitur yang dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa. Selain itu, APE dapat mengungkap indikator-indikator sikap ilmiah siswa berdasarkan rata-rata nilai rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment*. APE dapat mengungkap penguasaan konsep siswa terkait pencemaran lingkungan pada kategori cukup (63%), dan APE yang dikembangkan memiliki keunggulan dan keterbatasan dalam pelaksanaannya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa APE dapat menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa.

Kata kunci: *sikap ilmiah, penguasaan konsep, asesmen portofolio elektronik (APE), laporan praktikum, pencemaran lingkungan.*

Abstract

The purpose of this study was to describe the APE that can assess the students scientific attitude and concept mastery of practical reports on environment pollution. The subjects were students of SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung Grade X. Data was collected using a scientific attitude assessment rubrics, self assessment, test mastery of concepts, sheet questionnaires, interview format, and field notes. Research activities are divided into the development phase APE and implementation phase APE. This study are divided into two stages: fist, development and second, implementation of APE. The development stage encompasses the equipment, instruments, and web of APE. The implementation stage includes trial procedures and using APE in assessing students' scientific attitude and concept mastery of the practical report. The results showed that: 1) APE includes features can develop students 'scientific attitude; 2) APE can reveal indicators of students' scientific attitude is based on the average scores of the scientific attitude assessment rubrics and self assessment; 3) APE can reveal the mastery of concepts students related to environmental pollution in enough categories (63%); 4) Teachers and students show positive respond to the APE, and 5) Developed APE has advantages and limitation in the implementation.

Keyword: *scientific attitude, concept mastery, electronic portofolio assessment (APE), practical journal, environmental pollution.*

PENDAHULUAN

Salah satu masalah serius yang tengah dihadapi oleh bangsa Indonesia saat ini adalah sistem pendidikan yang terlalu berorientasi pada pengembangan otak kiri (kognitif) dan kurang memperhatikan pengembangan otak kanan (afektif, empati, dan rasa). Mata pelajaran yang berkaitan dengan pendidikan karakter pun (seperti budi pekerti dan agama) ternyata pada prakteknya lebih menekankan pada aspek otak kiri (hafalan atau hanya sekedar "tahu"). Padahal, pembentukan karakter harus dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan yang melibatkan aspek *knowledge, feeling, loving, and acting* (Rustaman, 2011).

Pada pembelajaran sains khususnya biologi, guru perlu menanamkan karakter yang bersifat ilmiah pada siswa agar mereka memiliki sikap ilmiah. Karhami (2000) mengemukakan bahwa sikap ilmiah penting dalam pembentukan karakter siswa (Rustaman, 2010).

Sikap ilmiah merupakan salah satu bagian dari aspek afektif siswa. Menurut Allen (Azwar, 2009) sikap ilmiah adalah "*An Attitude as degree of positive or negative affect associated with some psychological object*". Sikap yang dimaksud berkaitan dengan objek yang disertai dengan perasaan positif (*favourable*) atau perasaan negatif (*unfavourable*). Sikap ilmiah dapat mempengaruhi penguasaan konsep siswa terhadap suatu kejadian, gejala objek serta prinsip-prinsip dalam sains.

Guru dapat mengembangkan sikap ilmiah yang dimiliki oleh siswa melalui hasil karya ilmiah. Harlen (1992) mengemukakan bahwa untuk menumbuhkembangkan sikap ilmiah siswa salah satunya yaitu dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan sikap ilmiah dalam karya ilmiah. Karya ilmiah dalam penelitian ini

dapat berupa pembuatan makalah, jurnal praktikum, dan laporan praktikum siswa. Guru perlu melakukan kegiatan pembelajaran yang dapat mengembangkan karya ilmiah siswa guna mengungkap sikap ilmiahnya, salah satunya melalui praktikum. Menurut Rustaman (2003) kegiatan praktikum merupakan latihan aktivitas ilmiah baik berupa eksperimen, observasi maupun demonstrasi yang menunjukkan adanya keterkaitan antara teori dengan fenomena yang dilaksanakan baik di laboratorium ataupun di luar laboratorium. Adanya kegiatan praktikum tersebut, maka siswa dapat membuat karya ilmiah yang dapat dinilai oleh guru dalam mengkaji sikap ilmiah.

Rustaman (2003) mengemukakan bahwa penilaian atau pengukuran hasil belajar dapat dilakukan secara tertulis, lisan, atau pun melalui observasi. Selama ini laporan praktikum hanya dimanfaatkan untuk menilai aspek kognitif saja, misalnya dengan melihat ketepatan atau pun kedalaman pembahasan yang ditulis siswa. Padahal melalui laporan praktikum, sikap ilmiah siswa pun dapat dinilai, misalnya aspek kejujuran, disiplin, kecermatan juga kerja keras. Lebih lanjut Rustaman (2010) mengemukakan bahwa pentingnya pengukuran sikap ilmiah membuktikan siswa sudah dapat menguasai biologi bukan hanya sekedar penguasaan materi subjek (konten, pengetahuan, konsep), melainkan pengetahuan atau materi subyek hanyalah wahana untuk mengembangkan proses berpikir dan hal-hal lain yang terkait di dalamnya.

Pada pengumpulan hasil karya ilmiah siswa maka diperlukan adanya suatu alat evaluasi untuk menilainya. Asesmen portofolio merupakan salah satu alternatif

yang dapat digunakan dalam penilaian praktikum siswa (Ramlawati, 2012). Dibandingkan bentuk penilaian kinerja lainnya, asesmen portofolio memiliki keistimewaan karena menyediakan kumpulan dokumen sebagai bukti proses dan hasil belajar siswa, sehingga dalam menganalisis hasil karya siswa, guru dapat mengetahui potensi, sikap ilmiah siswa, kelebihan, dan kekurangan mereka.

Hasil penelitian Wulan (2009) mengungkapkan bahwa penilaian portofolio melibatkan banyak komponen sebagai alat penilaian. Banyaknya tugas-tugas yang harus dinilai dan diamati dalam hasil praktikum mengakibatkan asesmen portofolio tradisional memiliki beberapa kelemahan. Kelemahannya antara lain adalah membutuhkan tempat yang banyak untuk penyimpanan dokumen, banyak waktu untuk memberi *feedback*, tidak dapat dilaksanakan dalam waktu yang singkat dan segera, menuntut perhatian guru yang lebih, seperti guru harus tekun dan sabar mengumpulkan pekerjaan siswa, mengurut secara kronologis serta membuat penafsiran dirinya. Menurut Kimbal (Kwok, 2011) tugas-tugas yang banyak dapat mudah diatasi dengan menggunakan asesmen portofolio elektronik (Ramlawati, 2012). Barker (2005) menyatakan bahwa portofolio elektronik dapat menjadikan asesmen portofolio lebih efektif dan efisien (Ramlawati, 2012: 12). Portofolio elektronik adalah koleksi digital artifak- artifak yang merepresentasikan individual, kelompok, komunitas, organisasi, atau institusi (Lorenzo & Ittelson, 2005).

Penerapan asesmen portofolio tidak lepas dari proses pembelajaran, oleh karena itu diperlukan wadah untuk mengimplementasikannya. Menurut Wulan (2009) asesmen portofolio dapat diterapkan hanya pada materi biologi tertentu seperti materi lingkungan yang memungkinkan untuk banyak memberi penugasan pada siswa. Konsep pencemaran lingkungan

termasuk konsep terakhir untuk kelas X semester dua. Pencemaran lingkungan merupakan konsep yang kontekstual dengan kehidupan siswa sehari-hari dimana banyak menyajikan masalah-masalah nyata yang menarik untuk dipraktikkan. Dengan demikian pemahaman siswa akan bertambah akibat adanya praktikum dan sikap ilmiah siswa pada konsep ini dapat terlihat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik (APE) dalam menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa pada laporan praktikum pencemaran lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Semester II yang terdiri dari satu kelas (X-G) di SMA Swasta Laboratorium Percontohan UPI Bandung tahun ajaran 2013/ 2014. Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan instrumen rubrik penilaian sikap ilmiah, tes penguasaan konsep, *self assessment*, dan catatan lapangan. Adapun pengolahan nilai rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment* siswa dilakukan dengan cara merekapitulasi data yang diperoleh dan selanjutnya dihitung menggunakan rumus Purwanto (2009). Hasil perolehan nilai sikap ilmiah siswa kemudian dikategorisasikan berdasarkan Arikunto (2008).

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik APE dalam Menilai Sikap Ilmiah dan Penguasaan Konsep Pada Laporan Praktikum

Informasi mengenai karakteristik Asesmen Portofolio Elektronik (APE) dalam menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep diawali dengan penguraian hasil tentang

pelaksanaan penggunaan APE. Pelaksanaan penggunaan APE ini terbagi ke dalam dua tahap, yaitu tahap pengembangan APE dan tahap pelaksanaan APE. Tahap pengembangan APE terdiri atas: 1) pengembangan perangkat APE, 2) pengembangan instrumen APE, 3) pengembangan web APE; dan tahap pelaksanaan terdiri atas uji coba yang dilanjutkan pada tahap implementasi dan

penyempurnaan hasil uji coba APE dengan menggunakan perangkat APE, instrumen APE, dan *web APE* yang sudah dikembangkan dan *dijudgement* oleh dosen ahli. Adapun berdasarkan hasil data yang terkumpul, maka diperoleh gambaran mengenai karakteristik web APE sebagai berikut.

Tabel 1. Deskripsi Hasil Pengembangan APE Pada Tahap Implementasi dan Penyempurnaan Hasil Uji Coba

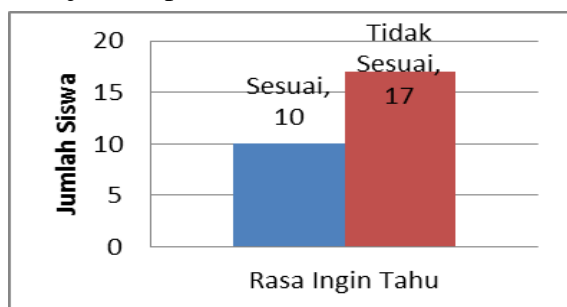
| No. | Komponen | Deskripsi |
|-----|------------------------|--|
| 1 | Panduan penggunaan APE | Berisi petunjuk penggunaan <i>web APE</i> yang yang dapat diunduh secara <i>online</i> dimana dilengkapi fitur-fitur, makna fitur-fitur, serta cara-cara: 1) mengunggah <i>task/</i> tugas portofolio laporan praktikum; 2) melihat feedback yang diberikan oleh guru; 3) mengisi <i>self assessment</i> ; 4) mengerjakan tes penguasaan konsep |
| 2 | <i>Task APE</i> | <i>Task APE</i> yang berorientasi sikap ilmiah terdiri dari LKS praktikum dan pembuatan laporan praktikum. LKS praktikum diunduh oleh siswa secara <i>online</i> sebelum kegiatan praktikum. Laporan praktikum dibuat setelah kegiatan praktikum dilakukan berdasarkan rubrik APE. Laporan praktikum ini diunggah siswa secara <i>online</i> pada <i>web APE</i> dalam bentuk <i>file word</i> yang memuat tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, menuliskan pertanyaan yang tidak dipahami dan daftar pustaka. Laporan praktikum ini selanjutnya diberi <i>feedback</i> oleh guru dan siswa diberikan kesempatan untuk memperbaiki laporan praktikumnya selambat- lambatnya dua hari setelah <i>feedback</i> diberikan. |
| 3 | Rubrik APE | Rubrik APE merupakan lembar penilaian sikap ilmiah siswa terkait laporan praktikum. Rubrik APE ini terintegrasi pada <i>web APE</i> dimana siswa diminta untuk mengunduhnya secara <i>online</i> sebelum pembuatan laporan praktikum dibuat. |
| 4 | <i>Feedback APE</i> | <i>Feedback APE</i> berupa kata-kata/ komentar guru pada laporan praktikum terkait sikap ilmiah siswa. <i>Feedback APE</i> ini dapat dilihat oleh siswa pada fitur <i>feedback comments web APE</i> dan juga pada <i>file word</i> laporan siswa. Adanya <i>feedback</i> ini diharapkan siswa dapat melakukan revisi laporan praktikum yang dibuatnya. |
| 5 | <i>Self Assessment</i> | Berisi pernyataan positif dan negatif siswa berdasarkan skala Likert yang disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah. <i>Self assessment</i> ini terintegrasi pada <i>web APE</i> yang harus diisi oleh siswa secara <i>online</i> setelah mengunggah laporan praktikumnya. Tujuannya yaitu untuk memvalidasi temuan sikap ilmiah yang terungkap melalui rubrik APE. |
| 6 | Tes Penguasaan Konsep | Tes yang memuat 20 pertanyaan pilihan ganda terkait kemampuan kognitif siswa pada konsep pencemaran lingkungan. Tes ini tidak terkait dengan sikap ilmiah yang hendak dinilai. Tes ini dikerjakan secara manual pada lembar kertas yang disediakan guru dengan cara siswa mengunduh tes tersebut melalui fitur <i>file</i> yang tersedia pada <i>web APE</i> . |

2. Deskripsi APE dalam Mengungkap Sikap Ilmiah Siswa

Pada penelitian ini, efektivitas dari APE yang dikembangkan diimplementasikan melalui informasi APE dalam mengungkap sikap ilmiah siswa. Untuk mengungkap sikap ilmiah siswa ini digunakan dua instrumen penelitian yaitu instrumen rubrik penilaian sikap ilmiah yang mengukur laporan praktikum dan *self assessment* siswa. Dalam praktiknya, rubrik penilaian sikap ilmiah digunakan oleh guru dalam menilai sikap ilmiah yang terdapat pada laporan praktikum siswa yang sudah diunggah pada APE, sedangkan *self assessment* diperuntukan bagi siswa yang sudah mengunggah hasil laporan praktikum. Adapun tujuan adanya *self assessment* ini yaitu untuk memvalidasi nilai sikap ilmiah siswa yang diperoleh pada laporan praktikum. Hal ini dikarenakan indikator sikap ilmiah yang diukur oleh rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment* adalah sama. Sikap ilmiah siswa yang terungkap merupakan hasil dari kesesuaian nilai pada kategorisasi antara rubrik penilaian sikap ilmiah dengan *self assessment*. Adapun hasil penilaian sikap ilmiah siswa untuk setiap indikator sikap ilmiah yang terukur adalah sebagai berikut.

a. Rasa Ingin Tahu

Kesesuaian siswa pada sikap ilmiah rasa ingin tahu antara rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment*-nya dapat ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



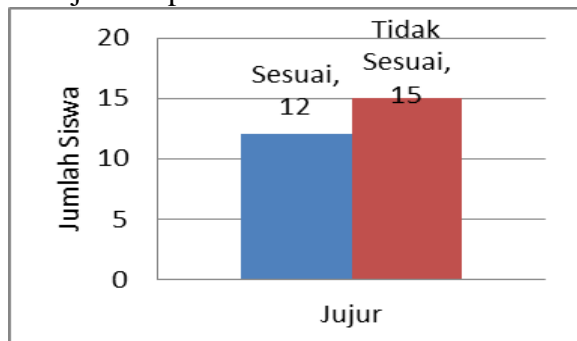
Gambar 1. Diagram Kesesuaian Sikap Ilmiah Rasa Ingin Tahu Siswa.

Pada Gambar 1, terlihat sebanyak 10 siswa (37%) memiliki kesesuaian dan 17 siswa (63%) ketidaksesuaian antara hasil penilaian guru dengan dirinya. Ada beberapa kemungkinan yang melatarbelakangi terjadinya hal ini yaitu: 1) rasa ingin tahu sesungguhnya dari siswa tidak dapat diungkap sepenuhnya oleh guru karena hanya siswa sendiri yang tahu sehingga guru hanya melihat dari indikator rubrik yang tampak, 2) siswa belum terlatih untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Oleh karena itu, siswa yang memiliki kesesuaian tersebut dapat dikatakan sudah mampu melakukan *self assessment* dengan tepat terhadap sikap ilmiah rasa ingin tahu melalui laporan praktikum yang dikerjakannya.

Adanya *self assessment* ini diharapkan siswa mampu menilai kelebihan dan kelemahan dari tugas-tugas yang mereka kerjakan dan mau berusaha lebih baik lagi pada tugas-tugas berikutnya. Karakteristik rubrik penilaian sikap ilmiah rasa ingin tahu yang terdapat pada web APE yaitu siswa diminta untuk menuliskan pertanyaan yang tidak dipahami terkait praktikum yang dilakukan dan mencantumkan sumber referensi selain buku sumber untuk pembuatan laporan praktikum. Keterbatasan siswa dalam menuliskan pertanyaan dan sumber referensi lain dalam laporan praktikum dapat terjadi karena siswa tidak terbiasa menerima pembelajaran seperti ini. Temuan ini diperoleh dari hasil wawancara terhadap guru biologi yang menyatakan bahwa siswa jarang dibiasakan untuk membuat laporan praktikum dalam menuliskan pertanyaan dan sumber referensi lain. Menurut Ramly (2012) indikator yang harus dimuat dalam pembelajaran untuk mengukur dimensi ini yaitu siswa harus bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi yang terkait dengan pembelajaran.

b. Jujur

Kesesuaian siswa pada sikap ilmiah kejujuran antara rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment*-nya dapat ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



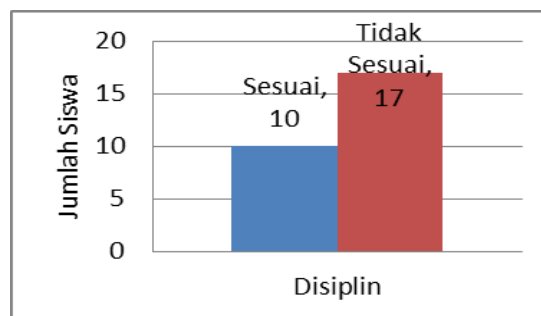
Gambar 2. Diagram Kesesuaian Sikap Ilmiah Kejujuran Siswa

Berdasarkan pada Gambar 2. Dapat diketahui implikasi APE dalam mengungkap sikap ilmiah jujur terlihat dari adanya kesesuaian sebesar 44,4% antara hasil penilaian guru dengan siswa. Beberapa siswa yang cenderung tidak sesuai dan memiliki selisih yang berbeda antara skor rerata yang diperoleh melalui rubrik dan *self assessment*-nya sebesar 56%. Salah satu kemungkinan faktor penyebab hal ini terjadi karena task dikerjakan di luar jam pelajaran sehingga pada laporan praktikum yang dibuatnya, siswa tersebut belum berusaha menampilkan kriteria rubrik penilaian sikap ilmiah jujur yaitu mencantumkan data sebenarnya dan ada beberapa laporan praktikum yang bukan merupakan asli karya siswa sendiri/ plagiarisme. Hal ini senada dengan pendapat Zainul (2001) bahwa "...ketidakjujuran atau bahkan sifat-sifat korup akan sukar terdeteksi, karena hampir semua tugas asesmen kinerja diselesaikan di luar kelas". Selain itu, Beberapa faktor lain yang memungkinkan sikap ilmiah jujur ini tidak dapat terungkap seluruhnya karena sikap jujur sulit dideteksi oleh instrumen yang terbatas dan hanya siswa yang tahu akan kejujuran diri sendiri. Oleh karena itu, jika khawatir dengan kejujuran siswa ini

maka dapat ditambahkan peer assessment dalam penilaiannya agar lebih akurat.

c. Disiplin

Kesesuaian siswa pada sikap ilmiah disiplin antara rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment*-nya dapat ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



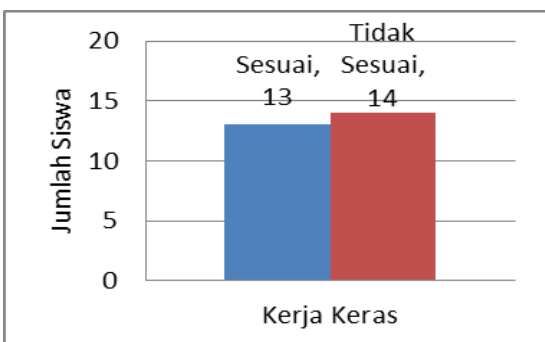
Gambar 3. Diagram Kesesuaian Sikap Ilmiah Disiplin Siswa.

Pada Gambar 3. terlihat bahwa persentase hasil kesesuaian antara penilaian rubrik guru dengan *self assessment* siswa pada sikap ilmiah disiplin ini hanya sebesar 37% (10 siswa). Sedangkan nilai persentase untuk ketidaksesuaiannya sebesar 63% (17 siswa). Tingginya ketidaksesuaian yang diperoleh siswa pada sikap ilmiah disiplin ini dibandingkan dengan kesesuaiannya mungkin disebabkan oleh beberapa faktor berikut, yaitu: 1) sikap disiplin hanya dimiliki oleh siswa sendiri, dan 2) guru hanya melihat sikap ini hanya dari indikator rubrik yang terungkap, 3) siswa masih tidak fokus saat mengerjakan *self assessment* dan meragukan kemampuannya dalam menilai hasil laporannya. Senada dengan Zulharman (2007) mengemukakan bahwa salah satu kendala yang terjadi dalam pelaksanaan *self assessment* yaitu siswa yang masih tidak serius dalam melakukan penilaian diri. Dengan demikian hal ini dapat menghambat dalam pengungkapan sikap ilmiah yang dimilikinya.

d. Kerja Keras

Kesesuaian siswa pada sikap ilmiah kerja keras antara rubrik penilaian sikap

ilmiah dan *self assessment*-nya dapat ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.

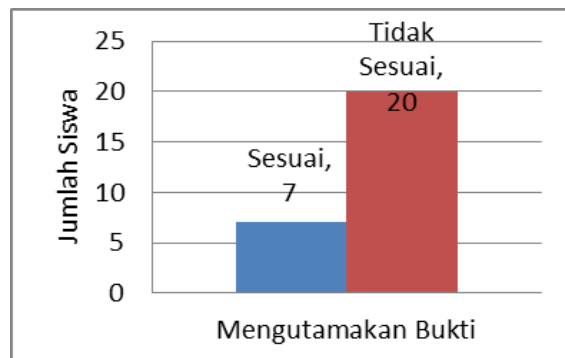


Gambar 4. Diagram Kesesuaian Sikap Ilmiah Kerja Keras Siswa

Pada Gambar 4. sebanyak 13 siswa (48%) yang sudah dikatakan memperhatikan kriteria rubrik penilaian sikap ilmiah kerja keras dan *self assessment*, sehingga mereka mencapai kesesuaian antara penilaian yang dilakukan oleh guru dengan dirinya sendiri. Sedangkan 14 siswa (52%) tidak menunjukkan kesesuaian antara penilaian dirinya dengan guru. Nilai perolehan hasil persentase pada sikap ilmiah ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan nilai persentase pada indikator sikap ilmiah yang lain. Salah satu kemungkinan faktor yang mendukung hal ini terjadi yaitu terkait pada kriteria rubrik yang dijadikan patokan siswa seperti belum terbiasanya siswa dalam menjawab seluruh pertanyaan, menambahkan foto-foto hasil pengamatan pada laporan praktikum, membahas laporan praktikum secara detail, dan menuliskan langkah kerja laporan praktikum secara rinci. Oleh karena itu Zainul (2001); Zulharman (2007) mengungkapkan bahwa kriteria penilaian/rubrik hasil karya harus jelas baik guru maupun siswa dan harus diterapkan secara konsisten sehingga dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan menilai dan mengkritisi proses dan hasil belajarnya (penilaian formatif) serta membantu siswa menentukan kriteria untuk menilai hasil belajarnya.

e. Mengutamakan Bukti

Kesesuaian siswa pada sikap ilmiah mengutamakan bukti antara rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment*-nya dapat ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Diagram Kesesuaian Sikap Ilmiah Mengutamakan Bukti

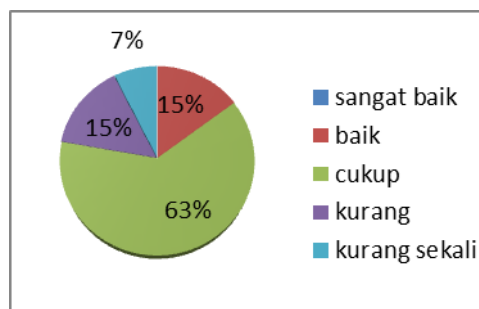
Pada Gambar 5. hasil *self assessment* siswa yang sesuai dengan hasil penilaian rubrik oleh guru sebesar 26% (7 siswa). Nilai persentase kesesuaian tersebut merupakan nilai persentase terendah jika dibandingkan dengan nilai persentase yang terungkap pada indikator sikap ilmiah lain. Rendahnya capaian siswa yang diperoleh kemungkinan dikarenakan siswa belum mencapai indikator rubrik mengutamakan bukti yaitu dapat membahas data dalam pembahasan dan mencantumkan sumber bacaan yang digunakan untuk dasar teori serta pembahasan pada laporan praktikumnya. Padahal hal tersebut penting untuk dilakukan oleh siswa karena akan menunjang pada kesimpulan laporan yang dihasilkan. Sebagaimana Carin (1997) berpendapat bahwa seorang saintis mengutamakan bukti untuk mendukung kesimpulan dan klaimnya sehingga diperlukan bukti empiris yang berkaitan dengan fakta. Oleh karena itu, siswa harus mampu memenuhi kriteria indikator mengutamakan bukti yang terdapat pada rubrik pada laporan praktikum yang dibuatnya.

2. Deskripsi APE dalam Mengungkap Penguasaan konsep siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Penguasaan konsep siswa diungkap dengan menggunakan tes penguasaan konsep yang terdapat pada APE sebanyak 20 soal. Tujuannya yaitu untuk mengukur kemampuan kognitif siswa terkait konsep pencemaran lingkungan. Tes penguasaan konsep ini juga berfungsi sebagai validasi bagi keterpakaian rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment* siswa pada APE.

Berdasarkan analisis data pada tes penguasaan konsep, secara umum menunjukkan bahwa kemampuan penguasaan konsep siswa pada pencemaran lingkungan berada pada kategori cukup (63%). Jika dihubungkan dengan nilai KKM yaitu 75, maka hanya empat siswa yang berhasil mencapai ketuntasan sesuai dengan standar tersebut. Banyaknya siswa yang mencapai ketidaktuntasan pada tes ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: 1) soal yang terdapat pada tes dirasa lebih sulit oleh siswa dibandingkan dengan soal-soal yang sering mereka kerjakan sebelumnya, 2) banyaknya *task/* tugas-tugas yang dikerjakan siswa dalam portofolio membuat mereka kurang dalam belajar, 3) masih rendahnya kualitas siswa dalam menerapkan konsep pada laporan praktikum.

Pada tes penguasaan konsep ini, setiap siswa cenderung memiliki kemampuan penguasaan konsep pencemaran lingkungan yang berbeda-beda. Sebanyak dua siswa termasuk kategori kurang sekali, empat siswa termasuk kategori kurang, 17 siswa termasuk kategori cukup, dan empat siswa termasuk kategori baik. Adapun diagram persentase penguasaan konsep siswa ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 6. Diagram Persentase Penguasaan Konsep Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

PEMBAHASAN

Pada pengembangan karakteristik APE dalam menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep, guru melakukan pengembangan APE yang meliputi: *Pertama*, komponen APE memuat fitur-fitur yang dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa karena didalamnya terdapat rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment* siswa yang didokumentasikan secara *online*. *Kedua*, APE bersifat *student centered* yang melibatkan siswa secara aktif terlibat dalam proses asesmen melalui *self assessment* sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator dalam pelaksanaan pembelajaran. *Ketiga*, APE memudahkan guru memantau perkembangan kemajuan pembelajaran siswa tanpa dibatasi waktu dan tempat, karena bukti-bukti pembelajaran siswa masih tersimpan di *web*. *Keempat*, efektivitas APE terlihat dari implementasi APE dalam mengungkap sikap ilmiah. *Kelima*, APE dapat mengungkap kemampuan kognitif siswa mengenai materi pencemaran lingkungan melalui nilai yang terungkap pada tes penguasaan konsep.

Karakteristik-karakteristik APE yang dikembangkan tersebut sesuai dengan persyaratan model asesmen menurut Barrett (2005) yaitu *assessment for learning* yang lebih ditekankan untuk memajukan pembelajaran siswa. Hal ini terbukti dengan adanya beberapa fitur-fitur APE seperti: 1) adanya *course* tugas biologi yang di dalamnya terdapat fitur *file* yang digunakan

siswa untuk mengunduh kriteria rubrik sikap ilmiah dalam membuat laporan praktikum, LKS praktikum pencemaran lingkungan, dan panduan penggunaan APE; 2) adanya *course* laporan praktikum 01,02,03 yang menyediakan fitur *assignment* untuk siswa mengunggah laporan praktikum dan laporan hasil revisi praktikum serta melihat *feedback* yang diberikan guru, fitur *quiz* yang digunakan siswa untuk mengisi *self assessment* dan fitur *News forum* untuk guru memamerkan laporan praktikum air terbaik siswa serta siswa lain dapat melihat dan mengomentarnya; 3) adanya *course* tes penguasaan konsep yang di dalamnya terdapat fitur *file* dimana siswa dapat mengunduh soal penguasaan konsep. Sikap ilmiah siswa yang terungkap merupakan efektivitas dari implementasi APE. Lebih lanjut Ramlawati (2012) mengemukakan bahwa implementasi asesmen portofolio elektronik dalam pembelajaran, setiap tugas berfungsi sebagai asesmen formatif untuk memperbaiki pembelajaran berikutnya.

Hasil analisis data penelian menunjukkan bahwa implementasi APE dalam mengungkap sikap ilmiah siswa melalui laporan praktikum ditelusuri dengan menggunakan rubrik penilaian sikap ilmiah oleh guru dan *self assessment* oleh siswa. Berdasarkan hasil analisis data tersebut maka ditemukan temuan yaitu sikap ilmiah siswa dapat terungkap melalui laporan praktikum pada portofolio siswa. Hasil temuan ini merupakan salah satu bentuk efektivitas implemmtasi APE. Secara umum, sikap ilmiah siswa yang terungkap melalui APE pada beberapa indikator sikap ilmiah yang terungkap meliputi pada indikator rasa ingin tahu (Gambar 1) capaian rata-rata siswa berada pada kategori kurang (37%); pada sikap ilmiah jujur (Gambar 2) capaian rata-rata siswa berada pada kategori cukup (44%); pada sikap ilmiah disiplin (Gambar 3) capaian rata-rata siswa berada pada kategori kurang (37%); pada sikap

ilmiah kerja keras (Gambar 4) capaian rata-rata siswa berada pada kategori cukup (48%), serta pada sikap ilmiah mengutamakan bukti (Gambar 5) capaian rata-rata siswa berada pada kategori kurang (26%). Capaian rata-rata siswa tersebut diperoleh berdasarkan analisis kesesuaian antara hasil penilaian siswa dengan guru. Adanya ketidaksesuaian rata-rata siswa dalam pencapaian sikap ilmiah mereka dikarenakan adanya perbedaan skor siswa yang diperoleh melalui rubrik penilaian sikap ilmiah dengan skor yang diperoleh melalui *self assessment*. Beberapa kemungkinan penyebab hal tersebut adalah: 1) sikap ilmiah yang terungkap pada rubrik yang digunakan guru hanya terbatas pada indikator yang tampak/ yang ditunjukkan, 2) sikap ilmiah siswa yang sesungguhnya hanya diketahui oleh siswa itu sendiri dari pada oleh guru, 3) tidak terbiasanya siswa dalam penilaian diri/ *self assessment* sehingga ada kemungkinan *self awareness* siswa masih rendah. Oleh karena itu, rubrik penilaian sikap ilmiah dan *self assessment* perlu digunakan bersamaan dan tidak bisa dipisah karena saling melengkapi kelemahan masing-masing guna sebagai bahan refleksi siswa dan guru. Dengan demikian, penggunaan kedua instrumen ini diharapkan dapat: 1) memberi masukan pada guru untuk mengecek dan melengkapi data, 2) melatih siswa untuk mempertajam kemampuan *self assessment* berdasarkan *feedback* guru, 3) bahan refleksi siswa dan guru. Oleh karena itu guru dan siswa dapat saling belajar dari fenomena ini. Guru belajar dalam meningkatkan keahliannya dalam menilai dan mengembangkan indikator pada rubrik, sedangkan siswa belajar untuk mengenali dirinya sendiri dengan lebih baik.

Di samping itu, adanya ketidaksesuaian ini menandakan bahwa siswa belum dapat memahami *self assessment* dengan tepat dan cenderung memberikan jawaban terbaik terhadap

pernyataan-pernyataan yang ditanyakan dalam *self assessment*. Padahal menurut Rustaman (2012) *self assessment* dimaksudkan sebagai partisipasi peserta didik dalam menilai pekerjaan, hasil belajar, dan kemajuan belajar mereka sendiri, baik yang positif maupun yang kurang positif agar dia mengetahui cara untuk memperbaikinya. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan guru dalam mengantisipasi masalah ini yaitu: *pertama*, berusaha mengingatkan siswa melalui pemberian pesan pada fitur *chat* yang terdapat pada *web APE*, agar siswa lebih bijak dalam mengisi *self assessment*-nya terkait dengan sikap ilmiah mereka; *kedua*, menginformasikan komentar melalui fitur *feedback comment* pada *APE* bagi siswa yang belum memperhatikan kriteria penskoran rubrik penilaian sikap ilmiah yang menjadi acuan penilaian guru dalam pembuatan laporan praktikum agar dapat dipahami oleh siswa. Sebagaimana Widodo (2009) mengungkapkan bahwa rubrik penskoran harus dapat dipahami dan digunakan oleh siswa. Dengan demikian, jika hal tersebut dilakukan maka pengungkapan sikap ilmiah dapat sepenuhnya terungkap dan berjalan lancar.

Implikasi *APE* terlihat dari adanya skor siswa yang ditampilkan dan disimpan dalam fitur *file APE* dalam mencapai ketuntasan skor mereka dengan standar nilai yang ditetapkan oleh sekolah. Secara umum, berdasarkan pada Gambar 6 terlihat bahwa hasil penguasaan konsep siswa beraneka ragam seperti ada yang berada pada kategori baik (15%), cukup (63%), kurang (15%), dan kurang sekali (7%). Hanya sebanyak empat siswa yang mencapai ketuntasan atas skor yang diperolehnya. Sementara itu, ketidaktuntasan pada tes penguasaan konsep ini mencapai 85,2%. Banyaknya ketidaktuntasan ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: 1) retensi siswa yang masih rendah. Hal ini terkait

banyaknya konsep pencemaran lingkungan yang dipelajari siswa membuat mereka lupa mengenai materi tersebut. Sebagaimana diungkapkan Deese (1959) bahwa seseorang yang mempunyai banyak konsep yang harus diingat dapat menyebabkan retensinya rendah. Sedangkan seseorang yang mempunyai sedikit konsep yang harus diingat menyebabkan retensinya tinggi. Oleh karena itu sebaiknya tes dilakukan lebih baik per subkonsep, 2) berdasarkan hasil catatan lapangan yang terungkap, pada saat itu pelaksanaan tes penguasaan konsep siswa berbenturan dengan tugas mata pelajaran lain yang menuntut untuk dikumpulkan sehingga fokus siswa menjadi terganggu, 3) soal yang diberikan pada tes penguasaan konsep terdapat jenjang C3-C4 yang tidak terlalu sering diberikan oleh guru (hasil wawancara guru), sehingga menyebabkan siswa merasa kesulitan dalam mencari solusi yang tepat akan jawaban benar pada tes tersebut. Padahal soal C3 dan C4 menjadi tuntutan dalam *APE* karena siswa dituntut dapat menerapkan konsep.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan *APE* yang dikembangkan dapat digunakan untuk menilai sikap ilmiah dan penguasaan konsep siswa pada laporan praktikum pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2008). *Evaluasi Program Pendidikan- Pedoman Teoritis Peraktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, S. (2009). *Sikap Manusia dan Pengukurannya*. Jogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Barret, H. (2005). *"White Paper: Researching Electronic Portofolios and Learner Engagement"*. Dalam the REFLECT Initiative. [Online]. Tersedia: <http://www.electronicportofolios.com/reflect/whitepaper.pdf> [20 November 2012]
- Carin, A. and Sund R.B. (1997). *Teaching Science Through Discovery*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co.
- Deese, J. (1959). *The Psychology of Learning*. London: McGraw Hill Book Company.
- Fraenkel and Wallen. (2007). *How to Design and Evaluate Research in Education*. 6th edition. McGraw Hill Companies inc.
- Harlen, W. (1992). *Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher.
- Lorenzo, G. & Ittelson, J. (2005). "Demonstrating and Assessing Student Learning with E-Portofolio". Dalam The EDUCAUSE Learning Initiative". [Online]. Tersedia: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3003.pdf> [24 November]
- Purwanto, N. (2009). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ramlawati. (2012). *Pengembangan Model Asesmen Portofolio Elektronik (APE) Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa Pada Praktikum Kimia Anorganik*. Disertasi Doktor pada SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Ramly (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: KEMENDIKNAS BP3K.
- Rustaman, et.al. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Common Text Book (Edisi Revisi). Jakarta: JICA IMSTEP.
- Rustaman, N.Y. (2010). *Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Pembangunan Karakter*. FPMIPA UPI.
- Rustaman, N.Y. (2011). *Pendidikan Biologi dan Trend Penelitiannya*. FMIPA UPI. [Online]. Tersedia: http://file.upi.edu/direktori/sps/prodi.pendidikan_ipa/195012311979032-nuryani_rustaman/pendidikan_biologi_dan_trend_penelitiannyav.pdf [14 Oktober 2012]
- Rustaman, N.Y. (2012). *Penilaian Portofolio*. [Online]. Tersedia: http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/PENILAIAN_PORTOFOLIO.pdf [10 November 2012]
- Widodo, W. (2009). *Asesmen Portofolio*. [Online]. Tersedia: <http://vahonov.files.wordpress.com/2009/07/asesmen-portofolio.pdf> [9 Januari 2013]
- Wulan, A.R. (2009). "Strategi Asesmen Portofolio Pada Pembelajaran Biologi di SMA. Dalam *Asimilasi, Jurnal Pendidikan Biologi*, 1, (1) Juli 2009, Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Zainul, A. (2001). *Alternative Assessment*. Jakarta: PAU-PPAI Universitas Terbuka.
- Zulharman. (2007). *Self dan Peer Assessment Sebagai Penilaian Formatif dan Sumatif*. [Online]. Tersedia: <http://zulharman79.wordpress.com/2007/05/29/self-dan-peer-assessment-sebagai-penilaian-formatif-dan-sumatif/> [11 Agustus 2013]