



PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN AUTENTIK BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

Widi Puji Astuti[✉], Andreas Priyono Budi Prasetyo, Enni Suwarsi Rahayu

Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan April 2012

Keywords:
Authentic Assessment
Instrument
Science Literacy
Excretion System

Abstrak

Asesmen merupakan bagian integral dari proses pembelajaran sains. Aspek-aspek yang diukur dalam sains menentukan strategi pembelajaran dan jenis asesmen. Selama ini, aspek yang diukur masih terbatas pada kemampuan kognitif dan belum mengarah pada penguasaan literasi sains. Tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains pada materi sistem ekskresi berdasarkan analisis kebutuhan disekolah. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*, dengan desain penelitian *pretest posttest control group design*. Subjek penelitian uji coba skala kecil adalah 10 siswa anggota KIR SMAN 3 Semarang, dan uji coba skala luas adalah 68 siswa kelas XI IPA SMAN 3 Semarang. Produk penelitian berupa peer assessment, penilaian unjuk kerja, proyek, portofolio, sikap, dan tes. Hasil pengembangan instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains menunjukkan bahwa instrumen asesmen valid, reliabel, efektif, dan tingkat kepraktisannya tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata validitas menunjukkan kriteria sangat tinggi. Keefektifan instrumen ditunjukkan dengan perubahan positif hasil belajar siswa, peningkatan indeks gain berada pada kisaran sedang, dan adanya pengaruh positif penerapan instrumen asesmen terhadap hasil belajar. Kepraktisan instrumen asesmen ditunjukkan oleh adanya respon positif siswa dan guru.

Abstract

Assessment is an integral part of the learning process of science. Measured aspects in determining science learning strategies and types of assessment. During this time, aspects of the measured is limited to cognitive abilities and not lead to mastery of science literacy. The research objective is to develop authentic assessment instrument based on material science literacy excretion system based on analysis of school needs. The type of the research was Research and Development, and pretest posttest control group design. The limited-scale subjects were 10 scientific group students of SMAN 3 Semarang, and the implementation-scale subjects were 68 students of Grade XI IPA of SMAN 3 Semarang. Product research is peer assessment, performance assessments, projects, portfolios, attitudes, and test. The research analysis showed that the science literacy based authentic assessment instrument developed in the study was valid, reliable, effective, and practical. This was shown from the very high score of the validity mean. The effectiveness of the instrument could be shown from the positive changes on the students' study outcomes, with the gain index in medium rate, and the positive impact of the instrument implementation on the students' study outcomes. The assessment instrument was considered practical based on the positive responses from students and teachers.

PENDAHULUAN

Asesmen merupakan suatu bagian yang terintegrasi dengan perencanaan dan proses pelaksanaan pembelajaran. Kondisi riil sekolah dan indikator pembelajaran dalam pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar menjadi acuan penggunaan berbagai metode dan prosedur asesmen yang digunakan. Asesmen dilakukan sebagai upaya untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan belajar siswa pada berbagai aspek. Aspek yang diukur meliputi aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif yang ditunjukkan dengan adanya perubahan paradigma berpikir siswa, baik secara individu maupun kelompok. Mueller (2005) menjelaskan bahwa berbagai metode asesmen harus mampu mengukur semua aspek yang siswa ketahui dan siswa lakukan. Asesmen autentik berbasis literasi sains merupakan bentuk asesmen yang nyata, bermakna bagi diri siswa, mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan mengandung dimensi literasi sains (konsep, proses, dan konteks). Pengembangan instrumen asesmen berbasis literasi sains memberikan pemahaman terhadap konsep dan metode sains, dampak teknologi dan sains bagi lingkungan (Miller dalam Chiu & Chang, 2005).

Sistem penilaian yang digunakan guru berupa tes dengan tingkatan kognitif C1 - C3. Penilaian tidak dilakukan secara holistik pada berbagai aspek dan hanya dilakukan pada akhir pembelajaran. Instrumen penilaian tidak dapat mengukur ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pengetahuan guru tentang literasi sains masih sangat terbatas sehingga penerapan dalam pembelajaran tidak maksimal. Cara pembelajaran yang seringkali digunakan dalam pembelajaran materi ini adalah diskusi, praktikum, presentasi, ceramah, dan tes. Kompleksitas penggunaan cara pembelajaran seyogyanya diikuti dengan penggunaan asesmen yang kompleks, sehingga semua aspek pengetahuan siswa dapat terukur dengan baik. Alternatif yang dapat dilakukan adalah menggunakan asesmen autentik. Jenis asesmen yang dikembangkan adalah *peer assessment*, portofolio, unjuk kerja, proyek, sikap, dan tes yang masing-masing dikembangkan berbasis literasi sains.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis asesmen yang telah diterapkan di SMAN 3 Semarang, mendeskripsikan kualitas penerapan asesmen autentik berbasis literasi sains pada materi sistem ekskresi, mendeskripsikan karakteristik instrumen

asesmen autentik berbasis literasi sains pada materi sistem ekskresi. Tujuan lain adalah mendeskripsikan validitas, reliabilitas, efektivitas, dan keterterapan asesmen dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian menggunakan jenis R & D (*Research & Development*) yaitu penelitian dan pengembangan instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains. R & D yang dilakukan mengacu pada Sugiyono (2011) dengan modifikasi sesuai kebutuhan penelitian. Penelitian dilakukan di SMA N 3 Semarang. Penelitian dilakukan bulan Oktober sampai Juli tahun ajaran 2011/2012.

Tahap penelitian dibagi dua, yaitu tahap penelitian dan pengembangan. Tahap penelitian meliputi analisis kebutuhan, penentuan tujuan, dan pengembangan instrumen. Tahap pengembangan dimulai dengan validasi untuk memperoleh validitas oleh pakar asesmen dan materi dan validasi untuk memperoleh reliabilitas oleh guru-guru biologi. Hasil analisis validitas dan reliabilitas yang baik kemudian diuji coba pada skala kecil dengan 10 siswa anggota KIR SMA N 3 Semarang. Hasil uji coba skala kecil kemudian direvisi dan di uji coba skala luas. Uji coba skala luas dilakukan pada kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen, dan XI IPA 6 sebagai kelas pembanding. Kedua kelas dipilih secara purposif. Hasil ujicoba berupa instrumen asesmen autentik yang dipublikasikan. Desain penelitian menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*, sebagaimana dikemukakan Arikunto (2010), dimana perbedaan pencapaian antara kelompok eksperimen kemudian dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Data penelitian pada studi pendahuluan adalah data jenis dan kualitas asesmen yang digunakan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar wawancara. Data pada tahap pengembangan meliputi data validitas, reliabilitas, dan ekeftivitas instrumen asesmen menggunakan instrumen lembar validasi, lembar penilaian (*peer assessment*, proyek, unjuk kerja, sikap, tes, dan portofolio), dan angket kepraktisan instrumen.

Jenis data kualitatif dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase (Sudijono, 2003). Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan rumus *interater test* (Azwar, 2011). Efektivitas instrumen asesmen dihitung melalui perubahan hasil belajar siswa, penghitungan peningkatan nilai tes menggunakan indeks gain (Gery dalam

Bao, 2006), dan pengaruh positif instrumen terhadap hasil belajar menggunakan analisis regresi ganda (Sudjana, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tahap awal menunjukkan bahwa instrumen penilaian yang disusun secara lengkap pada materi sistem ekskresi hanya berupa tes tertulis, yaitu tes *essay* sebanyak 5 soal dan pilihan ganda sebanyak 20 soal yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Tes tertulis hanya mampu mengukur aspek kognitif siswa. Penilaian dengan tes tidak sesuai dengan pendapat Mueller (2005) yang menjelaskan bahwa metode asesmen harus mampu mengukur semua aspek yang siswa ketahui dan siswa lakukan. Artinya, diperlukan jenis asesmen lain agar semua aspek yang siswa ketahui dan lakukan dapat terukur. Penilaian juga tidak menerapkan literasi sains di dalamnya, hal ini terlihat dari hasil ujicoba soal yang terkait dengan aspek literasi sains tidak dapat dikerjakan dengan baik. Kemampuan akademis siswa di SMA N 3 Semarang relatif tinggi, namun pembelajaran masih menggunakan sistem *teacher centered learning* menjadi data pendukung pengembangan instrumen asesmen. Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan pengembangan instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains.

Pengembangan instrumen bermanfaat untuk mengetahui proses perkembangan dan hasil belajar siswa. Instrumen asesmen merupakan asesmen yang dilakukan secara holistik pada setiap tahapan pembelajaran, mengukur berbagai ranah (kognitif, psikomotorik, afektif), dan mendorong siswa untuk lebih memahami hakikat sains secara komprehensif. Asesmen merupakan penilaian proses belajar siswa yang dapat menunjukkan kesuksesan pembelajaran (Mueller, 2005; Shwartz, 2006; Lombardi, 2008).

Tahap pengembangan dimulai dengan validasi untuk mendapatkan validitas isi dan konstruk. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen asesmen sangat layak digunakan. Hasil uji reliabilitas dilakukan menggunakan lembar keterbacaan oleh guru dan dianalisis menggunakan *interater test* menunjukkan reliabilitas sebesar 0.999 yang berarti instrumen reliabel. Ujicoba dilakukan setelah pengecekan validitas dan reliabilitas. Hasil ujicoba skala kecil menunjukkan bahwa instrumen asesmen efektif meningkatkan hasil belajar siswa, praktis digunakan berdasarkan hasil respon siswa dan guru. Hasil revisi dari ujicoba skala kecil

kemudian digunakan pada skala besar.

Ujicoba skala besar dilaksanakan pada kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen, dan XI IPA 6 sebagai kelas pembanding. Analisis ujicoba skala besar meliputi perubahan positif hasil belajar, peningkatan nilai menggunakan indeks gain yang dibandingkan dengan kelas pembanding, dan pengaruh instrumen terhadap hasil belajar. Perubahan hasil belajar siswa dijelaskan sebagai berikut. Nilai rerata posttest 78,21. Nilai rerata *peer assessment* 79,76. Nilai rerata tugas proyek 81,47. Nilai rerata akhir untuk ranah kognitif 79,58. Nilai rerata tes unjuk kerja 83,44. Nilai rerata hasil belajar 80,19. Nilai rerata sikap siswa A.

Hakikat asesmen adalah asesmen harus mampu menilai proses dan hasil belajar siswa (Sudjana, 2011). Instrumen asesmen autentik pun mampu mengukur proses dan hasil belajar siswa. *Pretest* dilakukan pada awal pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Proses pembelajaran diskusi dan presentasi untuk mengetahui pengetahuan siswa diukur menggunakan *peer assessment*. Kegiatan ilmiah berupa praktikum diukur menggunakan instrumen unjuk kerja, pengetahuan siswa dari hasil praktikum diukur menggunakan instrumen proyek, sedangkan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari diukur menggunakan skala penilaian sikap. Beragamnya desain pembelajaran membuat siswa senang mengikuti pelajaran, yang ditunjukkan antusiasme siswa pada setiap kegiatan pembelajaran.

Deskripsi rerata hasil diterapkannya beragam cara penilaian di atas menunjukkan bahwa rata-rata siswa mengalami perubahan hasil belajar. Siswa dengan hasil *posttest* rendah, belum tentu hasil belajar juga rendah apabila hasil *peer assessment* dan proyek tinggi. Sebaliknya siswa dengan hasil *pot test* tinggi, belum tentu hasil belajar tinggi apabila tidak diimbangi nilai *peer assessment* dan proyek yang tinggi pula. Memang pada kenyataannya di lapangan kelompok siswa yang hasil belajar kognitifnya mengalami penurunan, memiliki kecerdasan tinggi tetapi interaksi secara interpersonal dan aplikasi ilmunya terhadap kehidupan relatif masih kurang. Sehingga nilai *peer assessment* dan proyek rendah. Artinya, mereka belum mampu menerapkan aspek literasi sains dalam kehidupan mereka sehari-hari. Hal ini sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Holbrook & Miia (2009) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki hasil tes tinggi, tidak diiringi oleh kemampuan bersosialisasi yang tinggi.

Efektivitas juga dianalisis menggunakan

indeks gain yang diperoleh dari perhitungan nilai *pretest* dan *posttest*. Penghitungan dilakukan pada kelas eksperimen maupun pembandingan. Hasil analisis kemudian dibandingkan. Tabel 1 berikut menyajikan besar indeks gain pada kelas eksperimen dan pembandingan.

Tabel 1. Indeks Gain Nilai *Pretest* dan *Posttest* Ujicoba Skala Luas

Kelas	Rerata		
	Pre test	Post test	N gain
Eksperimen	56.11	75.62	0.40
Kontrol	54.71	78.21	0.55

Kenaikan indeks gain pada Tabel 1 menunjukkan indeks gain kelas eksperimen sebesar 0.55, sedangkan kelas kontrol sebesar 0.40. Kedua kelas menunjukkan perbedaan indeks gain yang tidak terlalu signifikan karena sama-sama berada pada kategori sedang. Namun demikian peningkatan yang lebih tinggi terjadi pada kelas eksperimen. Terdapat beberapa hal yang menyebabkan hal tersebut, antara lain karena karakteristik siswa. Rata-rata siswa kelas eksperimen cenderung kurang agresif, rasa ingin tahu relatif kurang, pencapaian prestasi relatif kurang apabila dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh (Arikunto, 2012) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah prestasi, usaha, aspek pribadi dan sosial, dan kebiasaan bekerja.

Analisis efektivitas juga dilihat dari pengaruh penerapan instrumen asesmen terhadap pembelajaran yang dilakukan menggunakan uji regresi ganda. Hasil uji regresi ganda menunjukkan signifikansi sebesar 0.00 dan R^2 sebesar 0.997 dengan persamaan $Y = 5.286 + 0.181X_1 + 0.199X_2 + 0.200X_3 + 0.358X_4$. Kode Y menunjukkan variabel terikat berupa hasil belajar, X_1 *peer assessment*, X_2 unjuk kerja, X_3 proyek, dan X_4 tes. Pengaruh positif penggunaan instrumen asesmen terhadap hasil belajar dianalisis menggunakan uji regresi ganda yang terlebih dahulu dilakukan uji pra syarat parametrik meliputi uji normalitas dan homogenitas, dan pra syarat regresi ganda (Sudjana, 2005). Hasil uji syarat parametrik menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan bersifat homogen. Persamaan regresi dengan besar signifikansi 0.00 dan R^2 0.997 yang berarti bahwa penerapan instrumen asesmen secara umum berpengaruh terhadap hasil belajar.

Analisis kepraktisan instrumen asesmen

pada ujicoba skala luas juga dilakukan berdasarkan respon siswa dan guru. Rata-rata siswa memberikan respon positif sebesar 76.4% dengan kriteria baik terhadap penerapan instrumen asesmen. Komentar siswa dalam pengambilan data respon siswa juga mendukung respon yang mereka berikan. Rata-rata siswa mengaku senang belajar biologi khususnya materi sistem ekskresi dengan instrumen penilaian yang dikembangkan. Aspek afektif seseorang berkorelasi positif dengan kemampuan kinerja dan berorganisasi, namun belum tentu berkorelasi positif dengan aspek kognitif (Meyer, *et al.*, 2002). Hasil serupa juga ditunjukkan melalui hasil angket respon siswa bahwa mayoritas siswa yang memberikan respon dengan kategori sangat baik, juga mempunyai nilai kinerja yang baik pula.

Hasil respon guru menunjukkan rata-rata sebesar 81.7%. Berdasarkan kriteria kepraktisan bahwa perangkat dikatakan praktis apabila 80% responden atau lebih memberikan respon positif terhadap perangkat yang dikembangkan Hobri (2009). Dari 5 orang responden guru, sebanyak 3 guru memberikan respon dengan kriteria baik dan 2 guru memberikan respon dengan kriteria sangat baik. Namun, analisis terhadap butir angket menunjukkan bahwa terdapat beberapa hal yang perlu ditingkatkan untuk mendapatkan kepraktisan penggunaan instrumen. Hal ini karena instrumen asesmen dinilai menambah beban bagi guru sehingga kesediaan guru untuk menerapkan instrumen dalam setiap materi masih kurang. Beberapa hal yang mungkin menjadi penyebab minimnya kesediaan guru antara lain kurangnya pemahaman dan pengetahuan guru terhadap prinsip penilaian secara utuh, serta pola pembelajaran setiap guru tersebut yang belum menerapkan prinsip pembelajaran berbasis kelas dan berpikir tingkat tinggi yang menjadi ciri asesmen autentik. Saad & Boujaoude (2012) menjelaskan adanya hubungan antara tingkat pengetahuan dan praktik pengajaran di dalam kelas. Hal ini dapat diantisipasi dengan sosialisasi pembuatan dan penggunaan instrumen, sehingga guru menjadi terbiasa menggunakan instrumen asesmen.

SIMPULAN DAN SARAN

Instrumen penilaian yang digunakan pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Semarang berupa tes pilihan ganda dan *essay* yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Instrumen penilaian tidak dapat mengukur ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pengetahuan guru

tentang literasi sains masih sangat terbatas sehingga penerapan dalam pembelajaran tidak maksimal. Berdasarkan analisis yang dilakukan, disimpulkan bahwa pengembangan instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains perlu dikembangkan untuk dapat menilai proses dan hasil belajar siswa dan mendorong siswa untuk lebih memahami hakikat sains secara komprehensif. Instrumen asesmen dapat memacu seluruh siswa untuk aktif dalam semua proses pembelajaran. Hasil analisis instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains yang dikembangkan menunjukkan bahwa instrumen asesmen valid, reliabel, efektif, dan tingkat kepraktisannya tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata validitas menunjukkan kriteria sangat tinggi, reliabilitas sebesar 0.999 yang berada pada kriteria sangat tinggi. Keefektifan instrumen ditunjukkan dengan perubahan positif hasil belajar siswa, peningkatan indeks gain yang berada pada kisaran sedang, yaitu sebesar 0.55. Kepraktisan instrumen asesmen ditunjukkan oleh adanya respon positif siswa sebesar 76.4% dan respon positif siswa guru sebesar 81.7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Azwar, S. 2011. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bao, L. 2006. Theoretical Comparisons of Average Normalized Gain Calculations. *Physics Education Research*, Volume 74 No. 10. Hal 917-922.
- Chiu, S. & Chang, M. 2005. The Development of Authentic Assessments to Investigate Ninth Graders Scientific Literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, Volume 3. Hal 117-140.
- Hobri. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan (Developmental Research)*. <http://hobri.blog.ujec.co.id>
- Holbrook, J. & Miia, R. 2009. The Meaning of Literacy Sains. *International Journal of Environmental & Sains Education*, Volume 4 No. 3. Hal 275-288.
- Lombardi, M. 2008. *Making the Grade: The Role of Assessment in Authentic Learning*. New York: Educausa.
- Meyer, J.P., David, J.S., Herscovitch L., & Topolnytsky L. 2002. Affective, Continuance, and Normative Commitment to the Organization: A Meta-analysis of Antecedents, Correlates, and Consequences. *Journal of Vocational Behavior*, Volume 61 Hal 20-52.
- Mueller, J. 2005. The Authentic Assessment Toolbox: Enhancing Student Learning through Online Faculty Development. *North Central College*, Volume 1 No. 1. Hal 1-7.
- Saad, R. & Boujaoude, S. 2012. The Relationship between Teachers' Knowledge and Beliefs about Science and Inquiry and Their Classroom Practices. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Volume 8 No. 2. Hal 113-128.
- Shwartz. 2006. The Use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy among High-School Students. *Chemistry Education Research and Practice*, Volume 7 No. 4. Hal 203-225.
- Sudijono, A. 2003. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- _____. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Sugiyono. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta