Konstruksi Prosedur Praktikum Berbasis Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC) Untuk Membangun Literasi Sains Siswa SMA

Andri Novi Lestari*, Ahmad Mudzakir, Mulyati Arifin

Departemen Pendidikan Kimia Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

email: * munggiandri@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkonstruk pembelajaran praktikum berbasis Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC) untuk membangun literasi sains siswa SMA. Penelitian ini menggunakan pendekatan Model of Education Reconstructions (MER) pada tahap pengembangan disain pembelajaran. Instrument berupa format hasil eksperimen Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC), format hasil analisis wawancara prekonsepsi (guru dan siswa) dan format kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013 dengan kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif, afektif dan psikomotor terhadap kompetensi (PISA 2012). Hasil dari penelitian ini adalah prosedur praktikum DSSC sesuai kurikulum 2013 yang berpotensi membangun literasi sains siswa SMA.

Kata kunci: Model of Educational Reconstruction (MER), hasil eksperimen DSSC, hasil analisis wawancara prekonsepsi, kurikulum 2013, PISA 2012, prosedur praktikum DSSC berbasis literasi sains.

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil PISA 2012 pemahaman siswa Indonesia terhadap literasi sains masih sangat rendah, hal ini dibuktikan dengan peringkat yang diperoleh siswa Indonesia menempati urutan 64 dari 65 negara peserta. Berdasarkan hasil tersebut dapat diartikan bahwa siswa Indonesia masih belum dapat menghubungkan konsep keilmuan yang telah diperolehnya dengan konsteks kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja, oleh karenanya harus ada perubahan ke arah pembelajaran kontekstual. Hal tersebut sejalan dengan tujuan proses pendidikan berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) dan kurikulum 2013. BNSP mengatakan bahwa proses pendidikan di sekolah harus dapat menjamin relevansinya dengan kebutuhan kehidupan, termasuk didalamnya kehidupan kemasyarakatan, dunia usaha dan dunia kerja. Adapun Pengembangan Kurikulum 2013 pada hakekatnya didasarkan pada tantangan masa depan, seperti arus globalisasi, permasalahan lingkungan hidup, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan baik merupakan keterampilan pribadi, keterampilan berpikir, keterampilan sosial, keterampilan akademik, dan keterampilan vokasional merupakan keniscayaan.

Menurut Firman (2007) dan Hayat dan Yusuf (2010) rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia diduga karena konten kurikulum (kegiatan eksperimen dan bahan ajar), proses pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten (knowledge of science) yang bersifat hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (knowledge about science), proses/ kompetensi (ketrampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains (seperti teknologi). Berdasarkan hal itu maka perlu dilakukan rekonstruksi pembelajaran agar dapat membangun literasi sains siswa khususnya SMA.

Pembelajaran IPA, khususnya kimia tidak terlepas dari kegiatan praktikum, hal ini dikarenakan pembelajaran kimia adalah pembelajaran bagaimana menemukan suatu konsep berdasarkan proses, proses tersebut dapat dilakukan dalam bentuk praktikum, demonstrasi, ataupun kegiatan diluar ruang. Pembelajaran praktikum biasanya dilakukan melalui pembelajaran *cook book* dimana siswa disuguhkan suatu prosedur, disediakan daftar alat dan bahan yang akan digunakan dan segala sesuatu detail yang harus dilakukan siswa. Pembelajaran seperti itu diduga sebagai salah satu faktor penyebab lemahnya literasi sains, siswa tidak diberi kesempatan untuk mengembangkan literasi sains mereka terhadap proses praktikum terkait konsep yang akan dibelajarkan dalam hal ini konsep kimia, siswa hanya dijadikan sebagai objek pelaksana praktikum dengan output dapat menjawab pertanyaan konseptual seperti pada pertanyaan/ soal kimia pada umumnya.

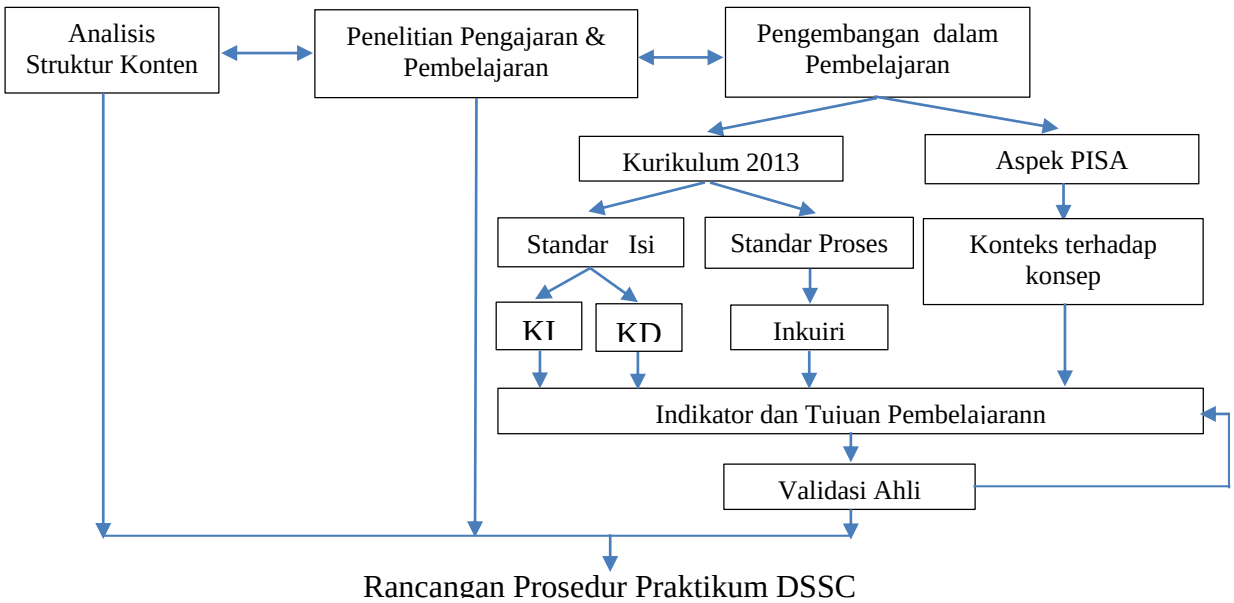
PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Literasi Sains sangatlah penting hal ini disebabkan karena pertama, pemahaman IPA menawarkan pemenuhan personal dan kegembiraan, keuntungan untuk dibagikan dengan siapa pun. Kedua, negara-negara dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dalam kehidupannya yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak yang perlu di informasikan seperti, udara, air dan hutan.

Konstruksi pembelajaran dapat dilakukan salah satunya dalam pembelajaran praktikum. Pembelajaran praktikum yang dapat membangun literasi sains adalah pembelajaran praktikum yang dapat mengaitkan konsep ilmu kimia dengan konteks yang sedang hangat dibicarakan dan berkaitan dengan teknologi terkini, salah satunya dapat berupa praktikum Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC). Dalam praktikum DSSC ini baik proses, pertanyaan ataupun penilaian praktikum haruslah dapat mengakomodasi indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif afektif dan psikomotor terhadap KI, KD, dan kompetensi (PISA 2012) secara autentik dan terarah sehingga dapat membangun literasi sains siswa. Berpijak pada hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai prekonsepsi siswa dan guru terhadap konteks DSSC, analisis jurnal dan *text book* terkait konsep kimia dalam DSSC dan hasil optimasi eksperimen pembuatan *sandwich* DSSC yang telah peneliti lakukan maka langkah selanjutnya adalah membuat rancangan prosedur praktikum DSSC yang berpotensi meningkatkan literasi sains.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Model of Education Reconstruction* (MER*)*, yang menyatakan bahwa struktur konten bagi pengajaran tidak dapat diambil langsung dari struktur konten keilmuan, tetapi harus khusus dibangun kembali dengan memperhatikan tujuan pendidikan serta aspek kognitif dan perspektif afektif siswa (Duit, 2007). MER memiliki tiga komponen yaitu analisis struktur konten; penelitian pada pengajaran dan pembelajaran; dan pengembangan dan evaluasi pembelajaran. Pada kesempatan ini akan diteliti tahapan ketiga dari MER yaitu pengembangan pembelajaran melalui rancangan prosedur praktikum DSSC berbasis penumbuhan literasi sains.

Adapun alur penelitian diberikan pada gambar 1. Dalam alur tersebut diperlihatkan bagaimana suatu rancangan bahan ajar praktikum berbasis konteks DSSC dibuat. Analisis kurikulum dilakukan baik pada standar isi maupun standar proses. Standar isi dimaksud berupa kompetensi inti dan kompetensi dasar, sedangkan standar prosesnya adalah praktikum inkuiri. Adapun aspek PISA dilakukan dengan menganalisis keberadaan konsep dalam konteks kehidupan sehari-hari, dalam hal ini adalah teknologi DSSC. Ketiga hal tersebut merupakan dasar dari pembentukan indikator dan tujuan pembelajaran.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisa Struktur Konten

Pengumpulan data pada tahap analisis struktur konten diperoleh dari analisis literatur. Analisis literatur dilakukan dengan menelaah jurnal DSSC, chemistry *text book* dan buku kimia sekolah. Jurnal DSSC digunakan untuk menganalisis struktur konteks dari *sandwich* DSSC yang dapat dibelajarkan pada siswa ditingkat SMA. Jurnal tersebut juga merupakan panduan dalam membuat *sandwich* DSSC serta dasar dalam penentuan modifikasi baik dari segi bahan, struktur, maupun proses yang dapat disesuaikan dengan keadaan lingkungan, ketersediaan bahan dan atau alat laboratorium. Melalui jurnal tersebut pada akhirnya membuahkan berbagai macam ide untuk membuat *sandwich* DSSC lebih mudah dan mungkin dilakukan anak SMA.

Text book digunakan sebagai pencarian konsep-konsep kimia yang mungkin bisa diakomodir dalam pembelajaran DSSC bagi siswa SMA. Hasil analisa terhadap *text book* kemudian dikorelasi dengan buku kimia sekolah baik yang digunakan di Indonesia maupun di Jerman. Penggunaan buku kimia sekolah Indonesia dimaksudkan untuk melihat jenis, struktur, kedalaman dan korelasinya dengan konteks DSSC. Adapun buku kimia sekolah Jerman digunakan sebagai pembanding dan dasar bagi penentuan pembelajaran kimia pada konsep yang mungkin belum diberikan di Indonesia dan atau kurang tereksplorasi dengan baik.

Penelitian Pembelajaran dan Pengajaran

Pengumpulan data pada tahap penelitian pembelajaran dan pengajaran diperoleh dari hasil analisis terhadap wawancara prekonsepsi guru dan siswa SMA. Kedua hasil analisis, yaitu literatur dan hasil wawancara merupakan pijakan bagi pembuatan rancangan prosedur praktikum untuk kemudian dilakukan korelasi terhadap perangkat kurikulum 2013 dan kompetensi PISA 2012 sebagai *basic* dari literasi sains.

Wawancara dilakukan baik pada guru kimia SMA maupun kepada siswa SMA. Hal ini dilakukan untuk melihat sinkronisasi antara persepsi dan harapan guru dengan keinginan dan motivasi siswa baik terhadap konteks DSSC, konsep kimia DSSC, konsep kimia sekolah, korelasi dengan kebutuhan masa depan siswa dan keterkaitan dengan teknologi, *green environment*, serta tingkat ketertarikan terhadap bahan ajar DSSC. Hasil dari analisa hasil wawancara prekonsepsi ini kemudian disimpulkan berdasarkan rubrik penilaian skala jawaban sehingga dapat diketahui kecenderungan dan langkah positif yang dapat diambil dalam pembuatan rancangan prosedur praktikum DSSC.

Adapun hasil dari analisis literatur maupun wawancara prekonsepsi dan prosedur eksperimen dituangkan pada jurnal lainnya berikut langkah yang dilakukan peneliti hingga menemukan konsep-konsep kimia sekolah dari konteks nanoteknologi DSSC. Hasil dari eksperimen pembuatan *sandwich* DSSC, modifikasi yang dilakukan, penentuan praktikum inti maupun praktikum alternatif juga dibahas dijurnal lainnya.

Pengembangan dalam Pembelajaran

Pengembangan dalam pembelajaran diperoleh melalui kajian silabus dan kurikulum 2013 baik itu tentang standar isi maupun standar proses, juga terhadap aspek PISA yang menghubungkan seluruh hasil analisa dalam penelitian ini dengan literasi sains. Kajian terhadap standar isi dilakukan terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar yang digunakan dalam pembelajaran praktikum DSSC, sedangkan kajian terhadap standar proses dilakukan pada tahapan proses pembelajaran inkuiri untuk mengakomodasi konsep-konsep kimia dalam konteks DSSC. Hasil perolehan pada standar isi dan standar proses tersebut menghasilkan format kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran aspek kognitif, afektif dan psikomotor terhadap KI, KD dan kompetensi (PISA 2012).

Melalui serangkaian validasi ahli (lima ahli) terhadap standar isi, standar proses dan kompetensi PISA 2012 diperoleh hasil yang dapat menghubungkan ketiganya dalam suatu indikator dan tujuan pembelajaran yang berpotensi meningkatkan literasi sains. Indikator dan tujuan pembelajaran tersebut kemudian dijadikan dasar dalam pembuatan rancangan prosedur praktikum selain dari hasil analisa struktur konten, penelitian dalam pengajaran dan pembelajaran. Adapun kesesuaian antara indikator, tujuan pembelajaran dan kompetensi PISA 2012 dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Rancangan Prosedur Praktikum DSSC

Berpijak pada ketiga analisis yang telah dilakukan, diperoleh KI, KD, indikator pencapaian pembelajaran, proses pembelajaran praktikum dan proses penilaian praktikum. Bagian pertama berisikan KI, adapun KI yang digunakan adalah KI 2 untuk aspek sikap, KI 3 untuk aspek proses pembelajaran pengetahuan konteks DSSC terhadap konten kimia sekolah dan KI 4 untuk aspek keterampilan proses praktikum konteks DSSC terhadap konsep kimia sekolah.

Adapun contoh kesesuaian antara kompetensi dasar dengan kompetensi PISA, indikator dan tujuan pembelajaran tertuang pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Contoh Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan Kompetensi PISA, Indikator dan Tujuan Pembelajaran DSSC

Kon-teks	**Konten**	**Kompetensi Dasar**	**Proses (Kompetensi PISA 2012)**	**Indikator**	**Tujuan Pembelajaran**
DSSC	Sifat semikon-duktor unsur	3.4. Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur	Mendeskripsi-kan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan melalui	Menganalisa, mendesain & menyim-pulkan hubungan konfigurasi elektron dengan sifat	1.1. Siswa dapat menganalisis sifat kelistrikan unsur berdasarkan konfigurasi elektronnya.

		dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur. 4.4. Menyajikan hasil analisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.	eksperimen tentang: *Perubahan sifat materi isolator menjadi semikonduktor akibat pendeposisian unsur transisi pada pembuatan susunan DSSC*	kelistrikan unsur untuk menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan isolator menjadi semikonduk-tor pada pembuatan susunan DSSC	1.2. Siswa dapat menjelaskan sifat listrik substrat semikonduktor DSSC berdasarkan konfigurasi elektronnya. 1.3. Siswa dapat mendesain percobaan untuk menyelidiki perubahan sifat material isolator menjadi semikonduktor melalui perubahan kaca biasa menjadi kaca konduktif yang dihasilkan

Format pada tabel 1 tersebut kemudian dituangkan dalam rancangan/konstruksi prosedur praktikum inkuiri yang terdiri dari percobaan 1 hingga percobaan 5 serta dibagi kedalam praktikum inti dan praktikum alternatif. Adapun contoh dari rancangan prosedur praktikum tersebut tertera pada gambar 2 berikut.

Percobaan 1: Simsalabim Berubah !!!

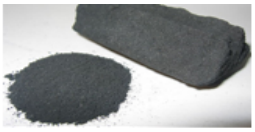
Tujuan:

Pada percobaan 1, kalian akan belajar tentang daya hambat (resistensi) bahan, karakteristik unsur golongan IVA dan golongan halogen, serta perubahan daya hambat (resistensi) suatu bahan.

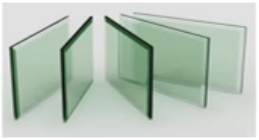
Mari Berfikir:

1. *Hey…mengapa bahan ini bisa menghantarkan listrik???*
   Bahan terdiri dari kumpulan atom, setiap atom terdiri dari proton dan elektron. Aliran elektron pada suatu bahan menyebabkan bahan tersebut dapat menghantarkan listrik, namun aliran elektron tersebut mendapat hambatan saat melewati atom sebelahnya sehingga setiap bahan memiliki sifat menghambat aliran elektron. Besarnya daya hambat menentukan sifat bahan tersebut.

→ Emas memiliki daya hambat $2{,}24 \times 10^{-8}\ \Omega$, sehingga bersifat *konduktor* (penghantar listrik yang baik)



→ Karbon memiliki daya hambat 1,5 x 10^{-1} Ω, sehingga bersifat *semikonduktor* (dapat menghantarkan listrik)



→ Kaca memiliki daya hambat 10.7 x 10^{10} Ω sehingga bersifat *isolator* (tidak dapat menghantarkan listrik)

a. Berdasarkan informasi tersebut, tentukanlah tingkat resistensi/ daya hambat emas, karbon dan kaca.

_____

_____

_____

_____

b. Bagaimana hubungan daya hambat suatu bahan dengan kemampuannya menghasilkan arus listrik?

_____

_____

Gambar 2. Contoh Konstruksi Prosedur Praktikum DSSC Berbasis Literasi Sains

Setiap percobaan memiliki tujuh langkah. Pada percobaan 1 (yang juga merupakan percobaan inti) langkah awal adalah memberikan judul praktikum yang dapat memotivasi siswa untuk belajar sekaligus merupakan informasi terhadap apa yang akan terjadi dalam sesi praktikum tersebut. Langkah kedua adalah memberikan informasi mengenai tujuan pembelajaran sehingga siswa dapat mengetahui dan lebih memahami apa yang akan mereka lakukan, cermati dan dapatkan selama proses pembelajaran. Langkah ketiga adalah deskripsi dari konsep-konsep yang akan dipelajari siswa. Pemberian konsep ini diusahakan singkat, langsung pada tujuan, tetapi mudah dipahami oleh siswa SMA. Beberapa gambar dari benda, kejadian dan atau reaksi dalam kehidupan sehari-hari kemudian ditambahkan sebagai penguatan konsep terhadap koteks tersebut. Langkah keempat merupakan sesi menjawab pertanyaan, pertanyaan tersebut dibuat berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran sesuai kompetensi dasar dan kompetensi PISA. Pada bagian akhir pertanyaan, siswa diminta untuk membuat hipotesis awal. Melalui pertanyaan-pertanyaan tersebut siswa diarahkan untuk menggali dan mengumpulkan informasi-informasi secara aktif dan analitik terkait tujuan pembelajaran, untuk kemudian diaplikasikan pada percobaan yang akan dilakukan setelahnya. Langkah kelima adalah eksperimen pembuatan kaca konduktif dari kaca biasa, langkah ini merupakan langkah aplikatif dari semua informasi yang telah siswa kumpulkan sebelumnya dan merupakan bagian terbesar dari pembangunan literasi sains. Langkah ke enam siswa membuat kesimpulan atas seluruh konsep, analisis konsep, aplikasi konsep terhadap konteks dan korelasi konsep terhadap kehidupan sehari-hari. Langkah ke tujuh adalah bagaimana siswa menanggapi, memahami dan memutuskan korelasi dari hipotesis awal dengan kesimpulan yang telah mereka buat.

Pada konstruksi prosedur praktikum DSSC ini terdapat 5 percobaan inti dan 5 percobaan alternatif. Adapun judul dan tujuan dari masing-masing percobaan inti adalah sebagai berikut:

<u>Percobaan 1</u>

- Judul : Simsalabim Berubah !!!!!
- Tujuan : Pada percobaan 1, kalian akan belajar tentang daya hambat (resistensi) bahan, karakteristik unsur golongan IVA dan golongan halogen, serta perubahan daya hambat (resistensi) suatu bahan.

<u>Percobaan 2</u>

- Judul : Rekatkan Semuanya Seperti Lem !!!
- Tujuan : Pada percobaan 2, kalian akan belajar tentang ikatan kovalen konjugasi dan unsur transisi

dimana kedua konsep tersebut akan membentuk elektroda kerja dari suatu susunan DSSC.

Percobaan 3

- Judul : Tutupi Kacanya dan Kembalilah Elektron !!!
- Tujuan dari : Pada percobaan 3, kalian akan belajar tentang katalis karbon dan elektroda pembanding suatu susunan DSSC.

Percobaan 4

- Judul : Larutkan dan Ujilah Daya Hantar Listriknya !!!
- Tujuan pada : Pada percobaan 4, kalian akan belajar tentang larutan elektrolit sebagai larutan pengisi susunan DSSC.

Percobaan 5

- Judul : Rakit, Jemur dan Biarkan Mereka Bekerja !!!
- Tujuan serta : Pada percobaan 5, kalian akan belajar tentang sifat dualisme elektron dan prinsip kerja fungsi DSSC (*Dye Sensitized Solar Cells)*

Uraian lengkap dari percobaan inti dan percobaan alternatif dapat dilihat pada lampiran.

Bagian lainnya dari konstruksi prosedur praktikum DSSC adalah bagaimana proses penilaian/ asesmen. Penilaian praktikum dilakukan pada tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotor secara serempak. Adapun data terkait penilaian dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Teknik dan Bentuk Penilaian Praktikum

Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
Sikap	Observasi sikap rasa ingin tahu pada saat proses praktikum berlangsung	Lembar observasi
Pengetahuan	Jawaban pertanyaan praktikum, kesimpulan praktikum yang dibuat tiap kelompok dan tes tertulis mandiri	Uraian
Keterampilan	Observasi keterampilan menggunakan alat pada saat proses praktikum berlangsung	Lembar observasi

Dalam penilaian baik ranah kognitif, afektif maupun psikomotor dilakukan bersamaan dengan teknik penilaian berkisar 0 – 2 dimana nol adalah peserta didika tidak mampu mencapai indikator pembelajaran, satu adalah peserta didik mampu mencapai sebagian dari indikator pembelajaran dan dua adalah peserta didik mencapai indikator pembelajaran. Adapun contoh prosedur penilaian proses praktikum diperlihatkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Contoh Prosedur Penilaian Proses Praktikum DSSC

Indikator		Penilaian			Standar Penilaian
		2	1	0	
Kognitif	Menggambarkan diagram tingkat energi atom Ti dan				2: menggambarkan diagram tingkat energi atom Ti dan menghubungkan dengan sifat semikonduktornya pada susunan DSSC dengan tepat
Indikator		Penilaian			Standar Penilaian
		2	1	0	
	menghubung-kannya dengan sifat semikonduktor pada susunan DSSC				1: menggambarkan diagram tingkat energi atom Ti dengan tepat namun kurang dapat menghubungkan dengan sifat semikonduktornya pada susunan DSSC 0: menggambar diagram tingkat energi dan menghubungkanya dengan tidak tepat
Afektif	Menunjukan				2: selalu mengajukan pertanyaan disetiap tahap

	kepedulian terhadap lingkungan selama praktikum berlangsung				praktikum tentang keamanan proses praktikum terhadap lingkungan 1: kadang-kadang mengajukan pertanyaan disetiap tahap praktikum tentang keamanan proses praktikum terhadap lingkungan 0: tidak pernah bertanya tentang keamanan proses praktikum terhadap lingkungan
Psikomo-tor	Menunjukan kemampuan menggunakan teknik pengukuran gelas ukur dalam pembuatan kaca konduktif DSSC				2: menggunakan teknik pengukuran menggunakan gelas ukur dengan tepat 1: menggunakan teknik pengukuran menggunakan gelas ukur dengan kurang tepat 0: tidak menggunakan teknik pengukuran samasekali
Skor maksimal = 2 x 3 indikator = 6					

Konstruksi prosedur praktikum ini merupakan langkah ke 3 dari penelitian MER yang masih perlu dilanjutkan. Kelanjutan dari konstruksi prosedur praktikum DSSC ini adalah uji terbatas dengan tujuan mengetahui efektivitas proses praktikum dan korelasinya terhadap literasi sains siswa untuk kemudian dilakukan perbaikan-perbaikan, setelah uji terbatas akan dilanjutkan pada uji skala luas di beberapa sekolah dengan tujuan yang sama dengan uji skala terbatas.

KESIMPULAN

Konstruksi prosedur praktikum DSSC dibuat berdasarkan hasil dari analisis struktur konten, penelitian pembelajaran dan pengajaran, serta pengembangan dalam pembelajaran. Analisis struktur konten diperoleh dari kajian jurnal, *text book*, buku kimia sekolah Indonesia dan buku kimia sekolah Jerman. Analisa penelitian dalam pembelajaran dan pengajaran diperoleh dari hasil analisis jawaban wawancara prekonsepsi guru dan siswa terhadap konteks DSSC. Pengembangan dalam pembelajaran dilakukan melalui studi kurikulum 2013 dan kompetensi PISA. Studi kurikulum 2013 mengacu pada standar isi dan standar proses, sedangkan analisa terhadap kompetensi PISA mengacu pada kostruksi literasi sains siswa. Ketiga aspek tersebut melatarbelakangi sekaligus sebagai pondasi dalam membuat konstruksi prosedur praktikum. Prosedur praktikum DSSC terdiri dari 5 percobaan inti dan 5 percobaan alternatif yang dalam setiap percobaan terdapat 7 langkah yaitu judul praktikum, tujuan praktikum, penguatan konsep, pertanyaan praktikum dan hipotesis awal, eksperimen, kesimpulan dan korelasinya terhadap hipotesis awal. Keseluruhan langkah praktikum DSSC mengacu pada penanaman konsep serta pembentukan dan atau konstruksi literasi sains siswa yang pada akhirnya bermuara pada harapan naiknya prestasi PISA siswa Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan makalah ini.

REFERENSI

1. Alahyari, T., dkk. (2011). Development and Evaluating of A New Questionnaire for Rating of Cognitive Failures at Work . IJOH.3:6-11.
2. Arifin, M., Sudja, W.A., Ismail A. K., dkk. (2000) . Strategi Belajar Mengajar Kimia. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Arifin, M. (2007). Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Kimia. Universitas Terbuka: Buku Materi Pokok PEK14303/3SKS/Modul 1-9.
4. BNSP. (2006). Panduan penyusunan Kurikulum tingkat satuan pendidikan Jenjang pendidikan dasar dan menengah.