

MODEL EDUCATION RECONSTRUCTION (MER) BAHAN AJAR PENELITIAN LABORATORIUM (PL) KONTEKS ZEOLIT BERBASIS *PROBLEM SOLVING-DECISION MAKING* (PSDM)

Florida Doloksaribu¹, Ahmad Mudzakir², Hayat Sholihin³, Fransiska Sudargo⁴

PMIPA UNCEN Jayapura-PMIPA UPI Bandung
Email: florida_uncen@yahoo.com

Abstract. *Aspects discussed in this research is to improve the intelligence thinking of student research through a MER (Duit 2012). Based on a problem that is often found that the appearance of lack of originality of research because students are not able to think of research, which is shown in a preliminary study. Based on these problems, researchers developed teaching materials to reconstruct RL context zeolite based PSDM. The instrument was a questionnaire response experts to determine the feasibility of the cognitive level of the student materials in accordance with the character of the curriculum in 2013. The characteristics of instructional materials: 1) was developed in accordance aspect PSDM attitude Myers-Briggs Type Indicator (MBTI), 2) the context of the lecture corresponding zeolite mineral chemistry issues, 3) content according to the level of cognitive student accesible criteria, 4) Perspective students to the concept of material through interviews . Interviews showed > 80% of the students have any preconceptions about the meaning of the scientific method and thinking research. Therefore, the insertion of material thought PSDM based research on teaching materials need to be raised. Validation / CVR obtain the value 0.76, and $CVI_{c(0,76)} > CVI_{t(0,68)}$ showed very appropriate instructional materials used.*

Keywords: *Material Teaching, MER, PSDM*

PENDAHULUAN

Mata kuliah PL disajikan sebagai mata kuliah wajib bagi mahasiswa calon guru kimia UNCEN, tujuannya untuk mengemban misi perkuliahan dan standar kelulusan yang mampu mengelola secara sains sumber daya alam Papua yang berlimpah. Mahasiswa calon guru kimia selain profesional dibidang pengajaran juga harus profesional dibidang penelitian laboratorium. Untuk dapat mencapai tujuan

perkuliahan mahasiswa perlu dibekali pemahaman konsep PL secara bermakna yang ditunjang dengan strategi perencanaan penelitian melalui konteks yang diteliti. Mengarahkan pola berpikir penelitian pada perencanaan penelitian seperti seleksi topik, mengidentifikasi masalah, mencari teori pendukung/literatur yang relevan, memulai bertanya tentang penelitian atau hipotesis, mengidentifikasi desain penelitian, metode, dan pendekatan

identifikasi analisis data yang berbasis PSDM. Dengan demikian perkuliahan PL yang disinergikan dengan mata kuliah pilihan dapat terlaksana secara efektif.

Menurut Skoumios dan Passalis (2010), banyak penelitian yang ditemukan di lapangan tidak mencerminkan penggalian ide sesungguhnya, tetapi cenderung sebagai pelaksanaan tugas yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan tugas akhir, sehingga kelihatan seperti penelitian plagiarisme semu. Munculnya permasalahan yang sering dihadapi oleh mahasiswa disebabkan konsep berpikir penelitian tidak pernah dibekali kepada mahasiswa.

Menurut Hofstein (2004), penelitian dan eksperimen laboratorium dalam ilmu kimia memegang peranan penting. Manfaat yang paling utama ketika pendidik memberikan gambaran informasi yang dapat dipelajari oleh peserta didik tentang hal yang akan mereka kerjakan dan tindak lanjut. Sedangkan menurut Hodson (1993,1996), penyampaian informasi yang tidak benar membuat mahasiswa tidak mempunyai tujuan yang jelas karena tidak didukung berpikir yang jelas.

Dalam memahami konsep penelitian laboratorium ada hal yang harus dipikirkan sehingga dapat menindak lanjut penelitian, mengarahkan berpikir pada perencanaan penelitian yang berpedoman pada 1) seleksi topik, 2) mengidentifikasi masalah penelitian, 3) mencari teori-teori pendukung/literatur 4) memulai bertanya tentang penelitian atau hipotesis, 5) mengidentifikasi desain penelitian, 6) metode determinasi, 7) pendekatan mengidentifikasi analisis data (Ross dan Morrison, 2003).

Menurut Stiggins (2005), penalaran atau berpikir dalam memecahkan masalah sangat penting dalam kehidupan peserta didik. Oleh sebab itu praktisi pendidikan harus senantiasa memosisikan diri dalam membantu peserta didik secara lebih baik untuk menjadi seorang pemikir (*thinker*) dan pemecah masalah (*problem solvers*) yang lebih efektif, sehingga

diharapkan mereka mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dan dapat menolong dirinya sendiri maupun orang lain. Guna mencapai tujuan tersebut, selayaknya harus :1) menemukan kembali visi yang lebih baik dari bermacam-macam berpikir, 2) mengetahui bagaimana mengaplikasikan visi tersebut ke dalam satu penilaian yang berkualitas. Selain pemecahan masalah tahapan pengambilan keputusan dimana solusi benar-benar dilaksanakan yaitu: 1) bingkai masalah: apa yang diputuskan dan mengapa hal itu diputuskan, 2) memilih orang yang tepat yang dapat membantu langkah-langkah pengambilan keputusan, 3) proses yang benar sesuai dengan signifikansi dan kompleksitas keputusan, 4) sebuah set alternatif lengkap yang tergantung pada bagaimana pertanyaan dibingkai, yaitu secara lengkap dan berbeda satu sama lain, 5) menetapkan nilai preferensi alternatif yang dapat dinyatakan dengan atribut yang diinginkan dan tidak diinginkan, 6) informasi yang menggambarkan nilai dari alternatif. Pengambilan keputusan yang baik tidak hanya menuntut fakta-fakta tetapi memahami batas-batas pengetahuan.

Permasalahan-permasalahan di atas juga ditemukan pada perkuliahan program studi pendidikan kimia Universitas Cenderawasih Papua. Dimana PL salah satu mata kuliah wajib yang disediakan untuk mengakomodir potensi SDA Papua disinergikan dengan PL. Kenyataannya pelaksanaan perkuliahan PL ini tidak mempunyai kontribusi dengan SDA Papua yang semula menjadi misi perkuliahan. Oleh karena itu mata kuliah ini kurang efektif dan sering menjadi kendala bagi penyelesaian tugas akhir mahasiswa. Hal ini disebabkan mahasiswa tidak mendapat pola pikir yang dapat mengarahkannya pada topik rencana penelitian laboratorium.

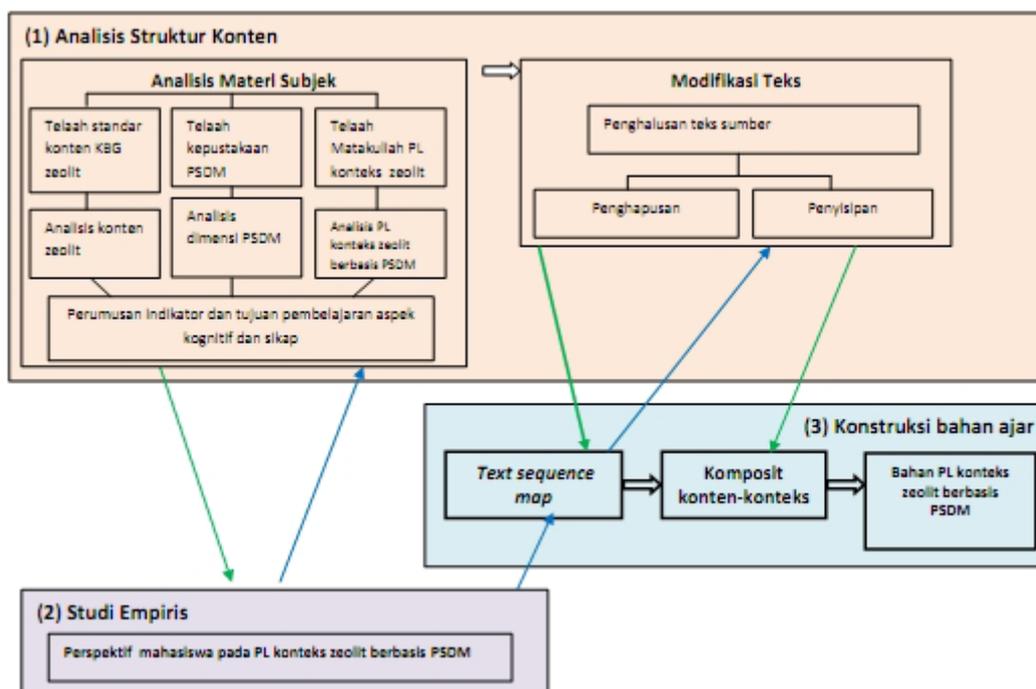
Berdasarkan uraian-uraian di atas perlu dirancang suatu rekonstruksi didaktif perkuliahan penelitian laboratorium dengan mengadopsi *model of educational reconstruction*

(MER) (Duit, 2012) yang berbasis problem solving decision making sesuai sikap *Myers-Briggs Type Indikator* (1992). Bahan ajar ini menyediakan kerangka teori yang mengajarkan fakta sains dengan komponen analisis struktur konten, penelitian mengajar dan belajar, dan pengembangan dan evaluasi pelajaran. Tujuannya untuk mengklarifikasi konsepsi sains spesifik dan struktur konten dari sudut pandang pendidikan. Penyajian konten secara ilmiah langsung dari buku teks merupakan hal yang tidak *accessible* karena itu perlu “penyederhanaan”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah rekonstruksi didaktis (MER) bahan ajar perkuliahan penelitian PL pada konteks kimia batu gamping berbasis PSDM. Tujuannya untuk memenuhi kebutuhan perkuliahan dalam meningkatkan berpikir penelitian mahasiswa. Metode MER

ini dikembangkan oleh Duit (2012). Penelitian dilakukan di pendidikan kimia UNCEN selama 1 semester, partisipan adalah mahasiswa yang telah menyelesaikan perkuliahan semester 1-6. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini didasarkan kriteria PSDM *type Indicator Myers-Briggs type Indicator* (MBTI) menurut William (1992), data yang dikumpulkan dianalisis dengan menguji kelayakan buku ajar yang direkonstruksi melalui *model education reconstruction* (MER) menurut Duit (2007) berdasarkan nilai content validity ratio(CVR). Penelitian terdiri dari 3 tahapan besar yaitu: klarifikasi dan analisis konten sains, analisis instrumen pada partisipan, desain dan evaluasi bahan ajar perkuliahan. Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan maka diperlukan alur penelitian sebagaimana digambarkan pada skema di bawah ini.



Gambar 1. Skema alur penelitian konstruksi bahan ajar Penelitian Laboratorium (PL) berbasis Problem solving decision making (PSDM). Dimodifikasi ulang dari Duit (1995; 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi : 1) karakteristik bahan ajar penelitian laboratorium konteks zeolit berbasis PSDM, 2) penilaian para ahli terhadap bahan ajar perkuliahan penelitian laboratorium konteks zeolit berbasis PSDM 3) gambaran perspektif mahasiswa terhadap isu penelitian laboratorium konteks zeolit yang berbasis PSDM. Bahan ajar yang dikembangkan menurut model MER (Duit, 2012) yang disesuaikan dengan aspek kompetensi dan sikap *problem solving decision making* MBTI- 2007 dan beberapa sikap PSDM berdasarkan tinjauan pustaka yang dibangun kembali dengan memperhatikan tujuan pendidikan pada aspek kognitif dan afektif dan psikomotorik yang didukung dengan kurikulum 2013.

Rekonstruksi bahan ajar berdasarkan MER adalah analisis struktur konten dengan mengklarifikasi serta menganalisis materi kimia zeolit, menjelaskan pembahasan sumber teks yang diambil sebagai sumber pengembangan bahan ajar penelitian laboratorium konteks zeolit yaitu *buku teks Principles of Mineralogy* (1988) By: William H. Blackburn & William H. Dennen, buku *Bahan galian Industri* (2009) By: Sukandarrumidi, *Toward a database of hypothetical Zeolite Structures* (2006) By: Earl, D.J, dan *Zeolit principles and applications*(1989) By:Subhash B. Konten zeolit dari keempat buku teks ini digabungkan melalui proses titrasi dan skrining konsep (penghalusan, penghapusan, dan penyisipan kalimat/kata untuk mendapatkan teks dasar yang disederhanakan dan disempurnakan). Teks dasar zeolit hasil penyempurnaan dikompositkan dengan rancangan penelitian labo-

ratorium berbasis problem solving decision making tipe MBTI sehingga dihasilkan bahan ajar perkuliahan penelitian laboratorium konteks zeolit berbasis PSDM.

Bahan ajar yang dikembangkan divalidasi oleh tim ahli berdasarkan kesesuaian materi dengan tujuan perkuliahan berbasis PSDM, ketepatan ilustrasi gambar, dan ketepatan tugas dan latihan penelitian. Validasi dilakukan melalui metode *content validity ratio*

(CVR) dengan rumus
$$CVR = \frac{Ne - (\frac{N}{2})}{N/2}$$
 seperti yang ditunjukkan tabel 1.

Berdasarkan nilai CVR , dihasilkan $CVR_{hitung} 0,76 > CVR_{tabel} 0,68$ hal ini menunjukkan indikator dan bahan ajar perkuliahan dengan aspek kognitif, sikap dan pemikiran penelitian yang terkandung dalam bahan ajar adalah valid. Sedangkan nilai $CVI = CVR/ \text{komponen bahan ajar} = 0,76$, menunjukkan kategori $CVI_{hitung} 0,76 > CVI_{tabel} 0,68$ dimana bahan ajar sangat sesuai digunakan.

Untuk mengetahui bagaimanakah perspektif mahasiswa terhadap bahan perkuliahan penelitian laboratorium konteks zeolit berbasis PSDM, dilakukan wawancara untuk menggali informasi perspektif mahasiswa. Dalam hal ini wawancara kepada 15 orang mahasiswa dengan 10 pertanyaan tentang pra-konsepsi mahasiswa terhadap konsep PL kimia zeolit dan ketertarikan serta sikap terhadap isu kimia zeolit sebagai prospek penelitian kimia. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Duit, *et al* (2012) penelitian terhadap perspektif siswa dilakukan dengan cara menginvestigasi pra-konsepsi dan variabel afektif siswa seperti ketertarikan, konsep diri, dan sikap (tabel 2).

Tabel 1. Format validasi ahli terhadap bahan ajar penelitian laboratorium konteks Zeolit Berbasis Problem Solving Decision Making

Topik	Teks Keluaran	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Perkuliahan (berbasis PSDM)		Ketepatan Ilustrasi gambar		Ketetapan Tugas dan latihan penelitian		CVR
		Y	T	Y	T	Y	T	
Zeolit	Sequence map bahan ajar							0,6
	Pendahuluan							1
	Ruang Lingkup Zeolit Zeolit adalah suatu kristal aluminosilikat yang lunak dari logam alkali dan alkali tanah, dengan rumus umum $MnO AlO_3 \cdot xSiO_2 \cdot yH_2O$, dimana M adalah kation alkali tanah....dst							0,6
	Proses Pembentukan Zeolit Zeolit terbentuk pada temperatur yang tinggi, dan pada temperatur tertentu akan terbentuk jenis zeolit tertentu pula. Pembentukan zeolit melalui proses magmatik primer, metamorfosedst							0,6
	Sifat kimia fisik zeolit Struktur zeolit berupa SiO_4 atau $AlSiO_4$ adalah susunan tetrahedral terbuka. Tumpang tindih struktur tetrahedral...dst							1
	Jenis-Jenis Zeolit Zeolit dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu zeolit alam dan zeolit sintetik ...dst							0,6
	Manfaat Zeolit Zeolit telah digunakan dalam beberapa tujuan misalnya dalam dunia industri ...dst.							0,6
	Contoh Soal Penelitian Laboratorium							1
	Tugas Latihan / PR							0,6
	Post Tes Pembuatan Proposal Penelitian Laboratorium							1
								\overline{CVR}

Tabel 2. Pedoman Wawancara Mahasiswa

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Apakah anda pernah membaca atau mengetahui tentang kimia zeolit sebagai bleaching CPO, penukar ion, penurun bau gas amoniak , media tanam, dan sebagai penjernih air)?	
2.	Dari manakah kamu mendapatkan informasi tersebut?	
3.	Menurut anda apakah zeolit sangat berarti bagi perkembangan penelitian kimia?	
4.	Berikanlah salah satu contoh aplikasi zeolit pada kehidupan yang pernah anda ketahui.	
5.	Apakah anda pernah mendengar/atau membaca tentang permasalahan kimiawi menyangkut zeolit ? Menurut pendapat anda adakah perbedaan pemahaman anda pada zeolit yang anda lihat selama ini dengan zeolit pada prospek kimiawi?	
6.	Apakah yang anda pikirkan tentang gambar dibawah ini ? 	
7.	Bila ada permasalahan yang anda temui di lingkungan sekitar anda. Solusi apa yang anda dapat berikan, bila hal itu dapat diselesaikan dengan cara mengaplikasikan keberadaan zeolit?	
8.	Pernahkah anda mendengar prinsip-prinsip tentang pengelolaan lingkungan dengan pemanfaatan zeolit?, keuntungan apakah yang anda dapat peroleh jika mengikuti prinsip kimiawi zeolit?	
9.	Apakah bahan perkuliahan yang anda gunakan telah mengkaitkan antara konten kimia bahan galian zeolit dengan konteks penelitian laboratorium?	
10.	Menurut anda, perlukah perkuliahan kimia bahan galian (zeolit) dirancang menjadi suatu prospek penelitian laboratorium ? apa alasan anda?	

Pertanyaan nomor 1 dan 2 hanya 40% menjawab pernah mendengar dan membacanya. Nomor 3 dijawab benar hanya 10%. Melihat pola jawaban yang diberikan 15 mahasiswa, dapat diketahui bahwa pengetahuan mahasiswa tentang zeolit sebagai prospek PL kimia masih sangat minim (*blank mind*). Pertanyaan nomor 4 hanya dijawab benar (30%), selebihnya pada penggunaan secara fisik saja. Pada pertanyaan nomor 5, 100% menjawab secara singkat tanpa penjelasan konkrit. Pertanyaan nomor 6 sebanyak 20% memberikan alasan dengan sikap yang diinginkan. Pertanyaan nomor 7 dijawab baik oleh 30% mahasiswa. Pertanyaan nomor 8 dijawab 100% mahasiswa member pendapat yang sangat dangkal. Pertanyaan nomor 9 dijawab 100% mahasiswa, dengan tidak ada keterkaitan antara PL dengan mata kuliah. Pertanyaan nomor 10, 100% menunjukkan respon yang sangat baik. Berdasarkan wawancara tersebut dapat dikatakan > 80 % mahasiswa sangat minim memahami zeolit sebagai prospek penelitian kimia. Sehingga perlu dimunculkan perkuliahan PL konteks zeolit berbasis PSDM untuk lebih menggali pola berpikir mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Temuan dan analisis data penelitian memiliki karakteristik bahan ajar yang dikembangkan melalui MER yaitu: bahan ajar dikembangkan sesuai dengan aspek kompetensi dan sikap PSDM-MBT, konteks perkuliahan disesuaikan dengan isu sosial-ilmiah (PSDM) dan kurikulum 2013, konten perkuliahan disesuaikan dengan tingkat kognitif mahasiswa kriteria *accessible*, perancangan bahan perkuliahan menggunakan urutan pembuatan modul/bahan ajar dengan tahap perkuliahan berbasis PSDM, konsep PL konteks kimia batu gamping yang berbasis PSDM. Perspektif mahasiswa terhadap isu PL konteks zeolit berbasis PSDM digali melalui hasil wawan-

cara, dimana hasil wawancara menunjukkan > 80% prakonsepsi salah terhadap penelitian. Penilaian bahan ajar keseluruhan meliputi : 1).Kesesuaian materi dengan tujuan perkuliahan berbasis PSDM, 2) Ketepatan ilustrasi gambar, 3) Ketepatan tugas dan latihan penelitian. Berdasarkan poin penilaian tersebut maka diperoleh CVR rata-rata untuk bahan ajar perkuliahan adalah 0,76 dimana $CV_{(I_h, 0,76)} > CV_{(I_t, 0,68)}$ ini menandakan bahwa bahan perkuliahan yang dihasilkan layak untuk digunakan mahasiswa pendidikan kimia sebagai acuan bahan ajar dalam mengikuti perkuliahan laboratorium.

Saran

Dalam merekonstruksi suatu materi ajar, perlu diperhatikan kondisi dan masalah yang ditemukan pada proses dan sistem perkuliahan, agar tidak terjebak pada pola pembuatan bahan ajar secara umum. Validator harus memahami permasalahan yang dihadapi oleh pengembang bahan ajar, sehingga memberi masukan sesuai dengan apa yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Duit, R., Harald, G., Kattmann, U., Komorek, M., and Ilka, P.,(2012). *The Model of Educational Reconstruction-A Framework for Improving Teaching and Learning Science*. Science Education Research and Practice in Europe.
- Hodson D. (1996). *Re-thinking Old Ways : Towards a More Critical Approach to Practical Work in Scholl Science*. Study Science Education.
- Hofstein A. and Lunetta V. (2004). *The Role of the Laboratory in Science Teaching : Neglected Aspects of Research*. Review of Educational Research.
- Huitt. G. William, (1992). *Problem solving decision making, consideration of individual differences using the Meyers Briggs Type Indicator*. [online] Ava-

- laible: <http://www.edssyanteractive.org/pgpers/prbsm>
- Skoumios, M. and Passalis, N.(2010). *Chemistry Laboratory activities : The Link Between Practice and Theory*. The International Journal of Learning.
- Stiggins. R (2005). *Formatife for Problem Solving: A Path to Success in Standarts-based schools*”
- Ross, M.S. and Morrison, G.R. (2003). *Hand Book: Research Methods in Experimental*. The University of Memphis & Wayne State University. Aect.org/edtech/ed 1/38 pdf.2003.