PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN DIAGRAM VEE TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI TERMOKIMIA BERBASIS VIRTUAL LAB

Aulia Sanova[1]

Abstract

This is an experimental study, where the experimental class was taught by Problem Based Learning (PBL) method – assisted by Vee diagrams using virtual media lab and control class was taught by direct instruction methods without the use of virtual media. This study aims to find out the responses of students toward the methods and media used and the effect of the use of the PBL method assisted by Vee diagram in thermo chemical material using virtual media lab to the students' skill on science process.

The populations in this study were students of Chemical Education who took Thermo chemical subject in the second semester of academic year 2012/2013. Sampling technique in this study was non-random sampling technique based on purpose. Data collection techniques for measuring the science process skill used analytical test methods and observations (observation), while the response of students toward the methods and media used can be determined from the questionnaire.

This study found out that there are differences in improvement of science process skills of students who were taught by PBL method with students who are taught by the direct method. The results data analysis is also parallel to the student responses related to methods and media used. Where 92 % of students were interested in learning patterns and 94 % of students responded if the learning pattern is very beneficial for them so, indirectly it can measure the extent to which attitudes of students in the learning process skills .

Keyword : Problem Based Learning, Diagram Vee,Virtual Lab, Termokimia.

PENDAHULUAN

Pada dasarnya perbaikan pembelajaran yang dilakukan mengarah kepada pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa *(student-centred learning-oriented)* guna memberikan pengalaman belajar yang menantang sekaligus menyenangkan. Salah satu metode yang dianggap mewakili proses konstruksi di kelas adalah metode Belajar Berbasis Masalah (PBL). Metode ini bukan merupakan metode yang baru sama sekali tetapi telah lama dikembangkan terutama untuk pelajaran sains (Ram, 1999; Kwang, 2000; Eng, 2000). PBL semakin gencar dikembangkan setelah gelombang konstruktivisme semakin diterima di kalangan pendidik.

Penerapan PBL di kelas kadang tidak berjalan mulus sesuai dengan kehendak pendidik. Beberapa kendala mungkin dijumpai di kelas, apalagi dalam penerapannya di negara-negara Asia. Ini disebabkan karena PBL pertama kali dikembangkan di negara dengan budaya belajar yang demokratis, sehingga lebih dapat memberikan ruang yang luas pada siswa untuk menjadi pusat bagi belajar mereka sendiri. Pada sisi lain budaya Asia juga tidak toleran terhadap kesalahan sehingga siswa memilih untuk tidak aktif di kelas karena takut salah. Padahal untuk menerapkan PBL di kelas dengan baik diperlukan kelas yang aktif dan siswa yang berani mencoba (Eng, 2000).

Kendala lain yang mungkin dihadapi oleh guru dalam penerapan PBL adalah organisasi atau skenario PBL itu sendiri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses PBL sering gagal karena kendala komunikasi, kurangnya pengalaman pendidik dalam mengorganisasi kelas yang dinamis, ketidakmampuan siswa untuk bekerja dalam kelompok, dan juga ketidakjelasan arah dan tujuan proses PBL (Ram, 1999; Kwang, 2000; Eng, 2000. Salah satu cara yang mengorganisasikan proses pemecahan masalah yang menarik adalah dengan menggunakan Diagram Vee. Diagram ini pertama kali dikembangkan untuk membantu siswa dan guru mengklarifikasi sifat dan tujuan pekerjaan laboratorium dalam sains namun belum dilihat potensinya sebagai pengorganisasi metode PBL di kelas berbasis praktikum, namun tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan pada pembelajaran yang bersifat teori.

Termokimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang perubahan kalor atau perubahan panas. Dengan mempelajari termokimia, dapat diketahui jumlah energi yang berubah saat terjadinya reaksi dan juga dapat mengetahui manfaat serta dampak dari penerapan konsep termokimia dalam industri serta kehidupan sehari-hari. Pada materi termokimia ternyata masih dijumpai kendala, yaitu hanya disajikan dalam bentuk hapalan serta penyajian yang kurang menarik minat siswa. Misalnya, tidak dilakukan kegiatan praktikum serta dibantu oleh alat bantu program animasi, simulasi dan laboratorium virtual.

Dengan laboratorium virtual, mahasiswa dapat melihat dan melakukan interksi dengan melakukan percobaan sendiri. Laboratorium virtual memungkinkan siswa melakukan eksperimen kimia seolah-olah menghadapi peralatan laboratorium real. Sehingga tujuan pembelajaran kimia yang diharapkan sebagai suatu proses ilmiah akan tercapai dengan biaya yang lebih murah, dan waktu yang lebih singkat. Berdasarkan hasil eksplorasi terdapat beberapa

[1] Dosen Jurusan PMIPA , Program Study Kimia, FKIP Universitas Jambi

sumber penyedia layanan virtual lab yang dapat diakses secara gratis, salah satunya Virtual lab *chemcollective*.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang mengontrak mata kuliah Termokimia pada semester genap tahun ajaran 2012 / 2013. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 72 orang, dimana Program Studi Pendidikan Kimia kelas reguler A sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 36 orang dan kelas reguler B sebagai kelas kontrol yang berjumlah 36 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik pengambilan sampel non random berdasarkan tujuan.

Penelitian merupakan penelitian dengan rancangan ganda, yaitu rancangan eksperimental semu dan deskriptif. Rancangan eksperimental semu digunakan untuk menganalisis keterampilan proses sains , sedangkan rancangan deskriptif digunakan untuk mendeskriptifkan keterlaksanaan proses dan respon mahasiswa terhadap metode dan media. Rancangan desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

	Pretest	Perlakuan	Post test
Kelompok Eks	01	X1	02
Kelompok Kontrol	03	X2	04

Keterangan :

01 :Test awal (Pre test) Kelas Eksperimen

02 : Test akhir (Post test) Kelas Eksperimen

03 : Test awal (Pre test) Kelas Kontrol

04 :Test akhir (Post test) Kelas Kontrol

X1 :Metode PBL berbantuan Diagram Vee berbasis Virtual Lab

X2 : Metode *direct instruction*

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains mahasiswa dengan menggunakan tes tertulis berbentuk uraian yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran selesai. Sedangkan pengambilan data non tes berupa lembar pengamatan untuk melakukan penilaian terhadap unjuk kerja siswa pada saat pembelajaran berlangsung dan tanggapan mahasiswa terhadap metode dan media pembelajaran yang digunakan melalui sebaran angket.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif dilakukan dengan menyajikan data melalui tabel distribusi frekuensi dan histogram. Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis. Pengujian hipotesis diajukan untuk mengolah data yang berupa angka sehingga dapat ditarik keputusan logis.

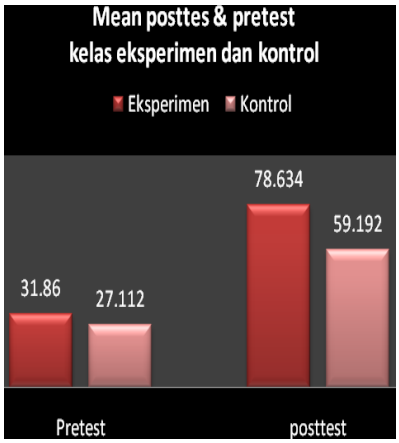
Penilaian keterampilan proses sains mahasiswa melalui tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini :

Tabel 1. Rata-rata nilai *pretest* mahasiswa

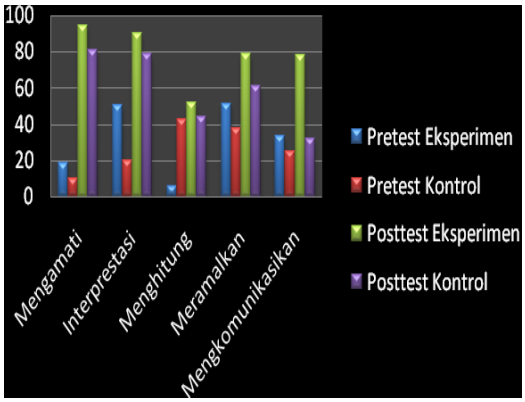
No	KPS	*Pretest*			
		Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
1	Mengamati	18.33	Sangat rendah	10.16	Rendah
2	Interprestasi	50.52	Sedang	20.15	Sangat rendah
3.	Menghitung	5.82	Sangat rendah	42.60	Sedang
4.	Meramalkan	51.25	Sedang	37.45	Rendah
5.	Mengkomunikasikan	33.38	Rendah	25.20	Rendah
Rata-rata		**31.86**	**Rendah**	**27.11**	**Rendah**

Tabel 2. Rata-rata nilai *posttest* mahasiswa

No	KPS	*Posttest*			
		Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
1	Mengamati	94.32	Sangat tinggi	80.86	Sangat tinggi
2	Interprestasi	90.45	Sangat tinggi	78.58	Tinggi
3.	Menghitung	51.76	Sedang	43.89	Sedang
4.	Meramalkan	78.56	Tinggi	60.76	Sedang
5.	Mengkomunikasikan	78.08	Tinggi	31.87	Rendah
Rata-rata		**78.63**	**Tinggi**	**59.19**	**Sedang**



Gambar 1. Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* KPS Kelas Eksperimen dan Kontrol



Gambar 2. Nilai KPS *Pretest* dan *Posttest* Kelas

Penilaian keterampilan proses sains dasar mahasiswa melalui nontes dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar pengamatan psikomotor berupa lembar tes unjuk kerja pada saat melaksanakan praktikum virtual lab dan pengamatannya dilakukan oleh tim peneliti selaku observer. Nilai keseluruhan pada KPS dasar mahasiswa melalui bukan tes. Rata-rata nilai KPS dasar siswa dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rata-rata nilai KPS dasar mahasiswa melalui bukan tes

No.	Kelas	Rata-rata nilai (%)	Kategori kemampuan
1	Eksperimen	72,86	Terampil
2	Kontrol	58,92	Cukup terampil

Persentase perolehan nilai KPS dasar mahasiswa melalui nontes pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Persentase nilai KPS dasar mahasiswa melalui nontes

No	Kelas	Kriteria nilai	Jumlah mahasiswa	Persentase nilai
1	Eksperimen	Sangat terampil	0	0 %
		Terampil	22	61.11 %
		Cukup terampil	10	27.78 %
		Kurang terampil	0	0 %
		Tidak terampil	0	0 %
2	Kontrol	Sangat terampil	0	0 %
		Terampil	1	2.78 %
		Cukup terampil	29	80.56 %
		Kurang terampil	2	5.56 %
		Tidak terampil	0	0 %

Berdasarkan angket yang disebarkan kepada setiap mahasiswa pada akhir pembelajaran, diperoleh data mengenai tanggapan mahasiswa terhadap proses pembelajaran terkait metode maupun media yang digunakan. Angket dihitung dengan menggunakan persentase sikap mahasiswa. Data disajikan dalam bentuk tabel berikut ini :

Tabel 5. Respon Mahasiswa Terhadap Metode & Media Pembelajaran

No.	Respon	Respon Persentase
1.	Respon mahasiswa mengenai ketertarikan pembelajaran pada materi termokimia dengan menggunakan model PBL berbantuan diagram vee berbasis Vir Lab	92.25 %
2.	Respon mahasiswa mengenai kebermanfaatan pembelajaran materi termokimia dengan menggunakan model PBL berbantuan diagram vee berbasis Vir Lab	94.85 %

Setelah uji prasyarat dilakukan dan data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan analisis data untuk megetahui ada tidaknya pengaruh penerapan pendekatan inkuiri terhadap KPS, diukur dengan pengujian hipotesis untuk menentukan apakah ada pengaruh yang signifikan pembelajaran pengaruh metode pembelajaran PBL berbantuan diagram vee terhadap keterampilan proses sains pada materi

termokimia. Diperoleh harga t_{hitung} dan harga t_{tabel} dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil perhitungan uji hipotesis *pretest, postest* dan N-Gain kelompok eksperimen dan kontrol

Data Statistik	*Pretest*		*Postest*		N-Gain	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	kontrol
N	36	36	36	36	36	36
Mean	37.53	32.68	50.38	1662.50	0.5891	0.4003
α	0.05		0.05		0.05	
Asymp. Sig (2-tailed)	0.302		0.000		0.001	
Kesimpulan	(Ho) diterima (H_1) ditolak		(Ho) ditolak (H_1) diterima		(Ho) ditolak (H_1) diterima	

Dari hasil perhitungan nilai dan analisis statistik, perolehan nilai dan hasil analisis keterampilan proses sains dasar mahasiswa baik melalui tes maupun non tes menunjukan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran PBL berbasis virtual lab lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran diskusi dan ceramah. Dengan kata lain $\mu_1 > \mu_2$ yang berarti hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode PBL berbantuan diagram vee dengan menggunakan media virtual lab dapat meningkatkan keterampilan proses sains dasar mahasiswa pendidikan kimia FKIP Universitas Jambi.

Pola kegiatan pembelajaran PBL ini menekankan pada proses berpikir siswa dalam mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan, artinya pembelajaran PBL ini menempatkan mahasiswa sebagai subjek belajar. Metode PBL ini tidak hanya menekankan pada pengembangan aspek kognitif saja, tetapi juga pada aspek psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran dianggap lebih bermakna. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproseskan perolehan, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Seluruh irama gerak atau tindakan dalam proses belajar mengajar seperti ini akan menciptakan kondisi cara belajar siswa aktif. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol yang mana proses pembelajarannya cenderung pasif karena pembelajaran terpusat pada dosen, jadi dosen lebih banyak menjelaskan apa yang harus dilakukan mahasiswa pada saat bereksperimen dan mahasiswa lebih banyak mendengarkan dan melakukan apa yang diperintah dosen tanpa inisiatif diri sendiri sehingga keterampilan proses sains dasar mahasiswa kurang atau belum begitu muncul. Hal ini lah yang mempengaruhi nilai KPS dasar kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa PBL merupakan metode yang sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh konstruktivisme dengan penerapan bantuan diagram Vee yang melibatkan praktikum virtual sehingga berdasarkan analisis deskriptif dan analisis statistik terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran PBL dalam praktikum terhadap keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa pada materi termokimia.

Penerapan model pembelajaran PBL berbantuan diagram Vee dengan menggunakan media virtual lab dapat diimplementasikan oleh guru atau dosen pada pokok bahasan kimia lainnya dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang strategi metode dan media pembelajaran sejenis dengan aplikasi program virtual lab lainnya mengingat media virtual lab *chemcollective* hanya memuat tujuh materi kimia yang dipraktikumkan.

DAFTAR PUSTAKA

Conny Semiawan, dkk. 1992. **Pendidikan Ketrampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar**. Jakarta : PT Gramedia.

Dimyati dan Mujiono. 2009. **Belajar dan Pembelajaran**. Jakarta : Rineka Cipta.

Eko Susanto. (2009). **Games untuk Mengajar**. Yogyakarta: Lukita.

Eng, K.H. 2000. ***Can Asians do PBL?***. CDTL Brief, Mart 2013, Vol 3 No.3. diakses lewat http://www.cdtl.nus.edy.sg.

Gulo, W. 2002. **Strategi Belajar Mengajar**. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

Hamzah B. Uno. 2006. **Teori Motivasi dan Pengukuran Analisis Dibidang Pendidikan**. Jakarta : Bumi Aksara.

I Ketut Gede Darma Putra. 2009. **Pembelajaran Berbasis ICT**. D*isdikpora. Baliprov.*

Ratna Wilis Dahar.1989. **Teori-teori Belajar**. Jakarta: Erlangga.

Saekhan Muchith, Muhammad, M,Pd. 2008. **Pembelajaran Konstektual**. Jakarta: Rasail Media Group.

Semiawan, Conny dkk. 1989. **Pendekatan Ketrampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar.** Jakarta : PT Gramedia

Suharsimi Arikunto. 2006. **Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.** Jakarta : Rineka Cipta.

Moh. Uzer Usman. 2002. **Menjadi Guru Profesional**, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Wina Sanjaya. 2009. ***Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan***. Prenada Media. Jakarta