

Pengaruh PBL Berpendekatan Multipel Representasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika

***Karmila, Syarif Fitriyanto, Fahmi Yahya**

Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Samawa, Kabupaten Sumbawa 84371, Indonesia.

*E-mail : milaphysic92@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pembelajaran fisika siswa kelas X yang dilakukan belum bisa mendorong siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains karena model pembelajaran yang digunakan kurang variatif, terutama pada materi usaha dan energi karena masih ada siswa yang nilainya di bawah KKM yaitu 75. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui pengaruh PBL berpendekatan multipel representasi terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi usaha dan energi; 2) mengetahui pengaruh PBL berpendekatan multipel representasi terhadap keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi. Penelitian *quasi eksperimen* ini menggunakan desain penelitian *pretest posttest control group*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA pada salah satu MAN di Kabupaten Sumbawa yang berjumlah 83 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *purposive sumpling*. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes. Analisis data dilakukan dengan uji-t. Hasil Penelitian menunjukkan ada pengaruh PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi. Jika dibandingkan dengan t_{tabel} sebesar 1,684 ($3,332 > 1,684$ dan $1,763 > 1,684$).

Kata kunci: PBL, multipel representasi, keterampilan berpikir kritis, keterampilan proses sains.

PENDAHULUAN

Fisika adalah mata pelajaran yang memerlukan pemahaman daripada penghafalan, serta diletakkan pada pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Ilmu fisika adalah salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang sangat erat kaitannya dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis (Mayanti, 2015). Giancoli (dalam Mahardika, 2014) menyatakan, “fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda”. Sehingga diperlukan sebuah alat agar fisika dapat dipahami secara mendalam oleh siswa. Salah satunya yaitu kurikulum. Kurikulum 2013 (K-13) adalah kurikulum yang sedang diterapkan pemerintah saat ini sebagai salah satu usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. K-13 dibuat untuk mengatasi masalah yang terjadi di dunia pendidikan Indonesia, yaitu lemahnya proses

belajar dan pelaksanaan pembelajaran yang masih bersifat *teacher centre*.

Upaya yang harus dilakukan oleh pendidik adalah menetapkan model pembelajaran agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan secara sistematis, terstruktur dan lebih terarah. Pembelajaran yang dikemas dengan baik akan memberikan dampak positif terhadap keterampilan siswa. Menurut Suprijono (2013:46) menyatakan bahwa model pembelajaran dapat menjadi pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar di kelas

Mata pelajaran fisika khususnya pada materi Usaha dan Energi di sekolah menengah atas merupakan pelajaran yang bukan hanya memerlukan ketekunan untuk membaca dan menghafal materi saja tetapi juga membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan proses siswa dalam memecahkan masalah pembelajaran fisika, dimana keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Zubaidah (2017) menyatakan bahwa keterampilan proses diperoleh

melalui keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dan keterampilan berpikir tingkat tinggi diperoleh melalui kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memecahkan masalah pembelajaran fisika keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains saling bergantung satu sama lain. Menurut Ennis (dalam Wibowo, 2016:12) mendefinisikan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir wajar dan reflektif yang fokus dalam menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Dan KPS merupakan keterampilan kinerja (*performance skill*) yang memuat aspek keterampilan kognitif (*cognitive skill*), keterampilan intelektual yang melatarbelakangi penguasaan keterampilan proses sains dan keterampilan sensorimotor (Subali, 2011)

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan jumlah siswa dalam satu kelas sangat banyak dan dalam pelaksanaan model pembelajarannya masih kurang variatif dan minim representasi. Output siswa bias cenderung kepada hasil belajar yang difokuskan pada matematis saja sedangkan kemampuan siswa seperti verbal, membaca grafik, menggambar kurang terlihat yang seharusnya pada materi tersebut membutuhkan representasi siswa. Pembelajaran yang berpusat pada pendidik menyebabkan pembelajaran menjadi menonton, sehingga target siswa dalam pembelajaran hanya hanya sebatas hasil belajar saja. Hal ini mengakibatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran tidak dapat berkembang.

Berdasarkan wawancara pendidik mata pelajaran fisika materi yang masih sulit dipahami oleh siswa yaitu usaha dan energi. Hal ini ditunjukkan hasil belajar siswa bahwa materi usaha dan energi sebanyak 30% dari 36 jumlah siswa berada di bawah KKM yaitu 75. Sehingga materi tersebut memerlukan sentuhan model pembelajaran yang tepat agar mudah dipahami oleh siswa.

Berdasarkan fakta tersebut maka salah satu alternatif yang dapat menjawab keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa dalam memecahkan masalah pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan PBL berpendekatan multiple representasi. Menurut Sujana (2014:134) PBL adalah suatu pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang

otentik dan berfungsi bagi siswa, sehingga masalah tersebut dapat dijadikan bahan loncatan untuk melakukan investigasi dan penelitian. Selain itu, Tan (dalam Rusman 2016) juga mengatakan bahwa model PBL merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam model PBL, keterampilan berpikir siswa betul-betul dioptimalkan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan keterampilan berpikirnya secara berkesinambungan. Berdasarkan pendapat tersebut maka PBL merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada masalah. Sehingga siswa diminta untuk memecahkan jawaban dari masalah tersebut dengan baik. Untuk itu diperlukan sebuah representasi yang berbeda seperti verbal, matematis, grafik, visual, dan gambar untuk memudahkan siswa dalam memecahkan masalah tersebut agar jawaban yang mereka peroleh tidak biasa dan mudah dipahami. Dan sejalan dengan pendapat (Meyers, Washburn & Dyer, 2004) Problem Based Learning dapat membuat siswa berfikir kritis/tingkat tinggi dan Keterampilan proses sains dapat terlatih karena terjadi aktivitas ilmiah pada pembelajaran, Keterampilan proses sains akan dikuasai siswa jika siswa mampu berfikir tingkat tinggi.

Hal ini sejalan dengan pendapat (1) Multikecerdasan. Menurut teori multi kecerdasan orang dapat memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu siswa belajar dengan cara yang berbedabeda sesuai dengan jenis kecerdasannya. (2) Visualisasi bagi otak. Kuantitas dan konsepkonsep yang beresifat fisik seringkali dapat divisualisasi dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret. (3) Membantu mengonstruksi representasi tipe lain. Beberapa representasi konkret membantu dalam mengonstruksi representasi yang lebih abstrak. (4) Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif. Penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan menggunakan representasi konkret. (5) Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif. Representasi matematik yang abstrak digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal (Mahardika, 2014).

Penerapan model PBL berpendekatan multipel representasi ini juga didukung dengan

pemberian LKPD yang sudah disusun dengan representasi yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk siswa bisa lebih leluasa untuk mengeksplor representasi mereka. Sejalan dengan pendapat Mahardika (2014) penggunaan model PBM disertai LKS berbasis multiple representasi dianggap tepat sebab dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal essay yang membutuhkan analisis multirepresentasi. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan untuk mengetahui “Pengaruh PBL Berpendekatan Multipel Representasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains pada Materi Usaha dan Energi Siswa”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan *quasi eksperimen*. Adapun desain dalam penelitian ini adalah *nonequivalent Control Group Design*. Adapun populasi penelitian ini adalah siswa kelas X pada salah satu MAN di Kabupaten Sumbawa yang terdiri dari 2 kelas yang kemudian diambil sampel dengan teknik *purposive sampling*, sehingga terpilih sampel penelitian adalah kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol.

Instrument yang digunakan untuk pengumpulan data adalah tes. Sementara itu uji prasyarat normalitas menggunakan uji chi kuadrat dan homogenitas menggunakan uji F, uji hipotesis digunakan uji-t dan uji gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji hipotesis dilakukan setelah data keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains terkumpul. Sebelumnya dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu untuk memastikan data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Setelah data berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis karena syarat untuk melakukan uji hipotesis sudah terpenuhi. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji t dengan kriteria yang digunakan untuk mengambil keputusan hipotesis dengan tingkat signifikansi 5% yaitu H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$. Selain itu uji hipotesis juga menggunakan uji gain dengan

kriteria peningkatan yaitu: 81% – 100% dengan kategori tinggi sekali, 61% – 80 % (tinggi), 41% – 60 % (sedang), 21% – 40 % (rendah) dan 0% – 20 % (rendah sekali).

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh thitung pada keterampilan berpikir kritis sebesar 3,332 dan keterampilan proses sains sebesar 1,763. Jika dibandingkan dengan ttabel sebesar 1,684 maka H_a diterima. Berarti ada pengaruh PBL berpendekatan multipel representasi terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa Adapun ringkasan uji-t dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Ringkasan Hasil Uji t

Variabel Penelitian	Nilai Z	
	Hitung	Tabel
Keterampilan Berpikir Kritis	3,332	1,684
Keterampilan Proses Sains	1,763	1,684

Selain itu hasil analisis pada uji gain menunjukkan besar peningkatan pada keterampilan berpikir kritis sebesar 56% pada kategori sedang. Pada keterampilan proses sains sebesar 85,185% juga pada kategori sedang. Ringkasan uji gain dapat terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Gain Penelitian

Variabel Penelitian	Gain		Keterangan
	Hitung	Tabel	
Keterampilan Berpikir Kritis	85%	41%-60%	Tinggi
Keterampilan Proses Sains	56%	41%-60%	Sedang

Perubahan nilai keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Siswa Kelas Eksperimen

Tes	Keterampilan Berpikir Kritis	Keterampilan Proses Sains
Pretest	30	72
Posttest	90	87

Ketika diberikan perlakuan PBL berpendekatan multipel representasi terdapat perbedaan respon yang berbeda antara kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen siswa selama proses pembelajaran lebih terlihat lebih aktif daripada kelas kontrol, dimana siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif dalam

menanggapi berbagai permasalahan yang diberikan pendidik. Pada kelas control siswa terlihat kurang aktif dalam menanggapi permasalahan yang diberikan pendidik. Perbedaan ini disebabkan karena pada kelas eksperimen selain diajarkan dengan menggunakan model PBL berpendekatan multipel representasi juga diberikan LKPD yang sudah dibuat dengan pendekatan multipel representasi yang diberikan pada setiap pertemuan untuk dikerjakan oleh siswa sehingga membuat siswa lebih pro-aktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan kelas kontrol hanya diajarkan dengan model PBL saja.

Pengaruh dan peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa tidak lepas dari penerapan fase-fase PBL dalam pembelajaran fisika yaitu: fase orientasi siswa pada masalah, pada fase ini pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran fisika, memotivasi siswa dan memberikan stimulus kepada siswa dengan cara memberikan masalah kepada siswa pada materi usaha dan energi.

Fase PBL selanjutnya yaitu fase mengorganisasikan siswa untuk belajar, pendidik membagi siswa ke dalam 6 kelompok diskusi, yang dipilih secara random.

Fase membimbing pengalaman individual atau kelompok, dalam fase ini pendidik mengarahkan siswa untuk menggunakan berbagai sumber belajar yang digunakan untuk memecahkan masalah dan mengarahkan siswa untuk mengisi LKPD. Pada fase ini diperlukan kemampuan representasi yang baik seperti membuat grafik, memberikan penjelasan secara verbal, menghitung beberapa variabel (matematis), menggambar untuk memudahkan dalam memecahkan masalah. Sehingga keterampilan proses sains terpenuhi karena pada LKPD terdapat permasalahan yang mengarahkan siswa untuk membuat grafik dengan mengulang pencarian beberapa kali untuk memecahkan masalah. Selain itu indikator keterampilan berpikir kritis juga terpenuhi, karena pada fase ini siswa memerlukan kemampuan menganalisis beberapa solusi untuk menjawab permasalahan pada LKPD.

Fase PBL berikutnya yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya, pendidik meminta siswa bersama teman kelompoknya melakukan presentasi terhadap hasil diskusi dihadapan

kelompok lainnya. Setelah kelompok penyaji selesai melakukan presentasi, kemudian kelompok lainnya menyampaikan pertanyaan, sanggahan, dan masukan.

Fase PBL yang terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pendidik bersama teman kelompok lainnya memberikan evaluasi berupa saran dan sanggahan pada hasil diskusi yang disampaikan kelompok penyaji, sehingga siswa kelompok penyaji dapat menyadari letak kesalahan dari apa yang telah dikerjakan pada LKPD dan dapat memperbaiki kesalahan yang telah dilakukan. Dengan demikian indikator keterampilan berpikir kritis bisa meningkat dan berkembang terhadap siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dilaksanakan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan PBL berpendekatan multipel representasi memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi siswa.

REFERENSI

- Mahardika. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Disertai Lks Berbasis Multirepresentasi Pada Pembelajaran Ipa-Fisika Di Smp*. Jurnal pendidikan fisika. Vol. 3, no. 3, Hal. 254-259.
- Meyers, B.E., Washburn, S.G. & Dyer, J.E. (2004). *Assessing Agriculture Teacher' Capacity for Teaching Science Integrated Process Skills*. Journal of Southern Agricultural Education Research, 54 (1), 74-84.
- Mayanti, R. 2015. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif siswa melalui PBL pada pembelajaran fisika kelas X SMA. Jurnal Pendidikan Fisika. Vol. 1 (2): 30-42.
- Rusman. 2016. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Subali. 2011. *Pengukuran kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks*

Assesement For Learning. Cakrawala Pendidikan.

Suprijono, A. 2013. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Pusaka Pelajar.

Sujana, A. 2014. *Pendidikan IPA Teori dan Praktik*. Sumedang: Rizqi Press.

Wibowo. 2016. *Peningkatan Hasil Belajar Dann Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas III pada Operasi Hitung Campuran Melalui Model Pemelajaran Kontekstual SD Negeri Plaosan 1*. Skripsi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Zubaidah, Siti. 2017. *Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy*. *Internasional Journal of Intruction*. Vol. 10 (2): 245-256.