

PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN *SIMULATION BASED LABORATORY* (SBL) DAN *VIDEO BASED LABORATORY* (VBL)

Fahrizal Eko Setiono¹, Sarwanto², Suparmi²

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
fahrizalekosetiono@yahoo.com

² Dosen Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
sar1to@yahoo.com

³ Dosen Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
suparmiuns@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen melalui SBL dan VBL, kemampuan analisis, dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dan dilaksanakan di SMA N 3 Surakarta. Populasi semua siswa kelas XI Tahun Ajaran 2012/2013 terdiri dari 7 kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Sampel sebanyak 2 kelas, kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen I mendapatkan perlakuan pembelajaran melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan kelas XI IPA 7 sebagai kelas eksperimen II melalui metode eksperimen menggunakan VBL. Pengambilan data melalui teknik tes untuk prestasi kognitif, kemampuan analisis, kemampuan berfikir kreatif; angket dan observasi untuk prestasi afektif. Teknik analisis data menggunakan anava tiga jalan dan teknik non-parametrik Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan: (1) tidak ada pengaruh *problem based learning* menggunakan metode eksperimen melalui VBL dan SBL terhadap prestasi belajar Fisika siswa; (2) tidak ada pengaruh kemampuan analisis kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar Fisika siswa; (3) tidak ada pengaruh kemampuan berfikir kreatif kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar Fisika siswa; (4) tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan kemampuan analisis siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa; (5) tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa; (6) tidak ada interaksi antara kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa; (7) tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen, kemampuan analisis siswa dan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar siswa

Kata kunci: *problem based learning*, VBL, SBL, kemampuan analisis, kemampuan berfikir kreatif

PENDAHULUAN

Indonesia menghadapi tantangan yang cukup berat karena dampak globalisasi. Untuk menghadapi dampak globalisasi tersebut, tentu saja diperlukan persiapan-persiapan yang cukup matang di semua aspek, termasuk aspek pendidikan. Kualitas pendidikan di Indonesia perlu ditingkatkan karena masih jauh tertinggal dibanding negara-negara lain. Berdasarkan hasil survey TIMSS (*Trends in International*

Mathematics and Science Study) tahun 2007 bidang *science*, Indonesia menduduki peringkat 35 dari 48 negara dengan nilai 427, padahal skor rata-rata internasional adalah 500 (Patrick Gonzales, 2007). Hasil survey tersebut tentu saja menjadi salah satu indikator kondisi dan kualitas pendidikan di Indonesia yang perlu mendapat perhatian serius untuk ditingkatkan.

Undang-Undang No. 20 tahun 2003 telah merumuskan fungsi pendidikan nasional. Fungsi

tersebut adalah untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa, potensi peserta didik, agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Namun dalam implementasinya fungsi tersebut belum dapat terlaksana secara maksimal. Orientasi pendidikan saat ini masih dalam tahap pengembangan pengetahuan, aspek yang lain seperti mendidik siswa untuk menjadi insan yang cakap, kreatif, dan mandiri belum dilaksanakan dengan sepenuhnya.

Dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia maka sektor pendidikan memegang peranan yang sangat penting. Charles E. Silberman dalam Syaiful Sagala (2009: 5) menyatakan "Pendidikan merupakan usaha untuk mengembangkan seluruh aspek dan kepribadian manusia, baik dilihat dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor". Hal ini sesuai dengan pengertian pendidikan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 yang menyatakan bahwa "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara" (UUSPN No. 20 Tahun 2003).

Salah satu unsur yang paling fundamental untuk meningkatkan dan mewujudkan tujuan pendidikan adalah meningkatkan kualitas pembelajaran atau proses belajar mengajar di kelas. Proses belajar mengajar tersebut meliputi setiap mata pelajaran salah satunya ialah pelajaran Fisika, yang termasuk bagian dari ilmu Sains. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan ilmu pengetahuan yang lain.

Fisika meliputi tiga karakteristik, yaitu: pengetahuan, proses, dan sikap ilmiah. Pengetahuan dalam Fisika berupa produk (hasil) seperti konsep, prinsip, hukum, dan teori. Proses dalam Fisika berkaitan dengan keterampilan untuk mendapat pengetahuan tersebut. Sikap ilmiah merupakan sikap yang melandasi seseorang dalam memperoleh pengetahuan.

Sebenarnya ketiga hal tersebut mencakup tiga domain dalam Taksonomi Bloom. Pengetahuan merujuk kepada domain kognitif. Proses merujuk pada domain psikomotorik. Sikap ilmiah menunjukkan domain afektif. Oleh karena itu, proses belajar mengajar Fisika di sekolah juga menyesuaikan dengan karakteristik tersebut.

Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang standar isi merumuskan bahwa, "Pembelajaran Fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup". Berdasarkan hal tersebut maka pelaksanaan pembelajaran Fisika seharusnya dilakukan dengan pendekatan dan metode yang sesuai dengan karakteristik Fisika dan standar isi yang telah ditetapkan.

Salah satu institusi pendidikan yang berperan penting dalam peningkatan kualitas pendidikan adalah sekolah. SMA N 3 Surakarta merupakan salah satu sekolah favorit yang terdapat di kota Surakarta yang menerapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). "KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun oleh dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan" (BSNP, 2006: 3). KTSP merupakan komponen pendidikan yang dijadikan acuan oleh setiap satuan pendidikan khususnya bagi guru dan kepala sekolah. Guru memegang peranan penting dalam menjabarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar, tidak hanya secara tertulis yang tertuang dalam silabus maupun RPP tetapi juga dalam hal pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Fasilitas yang dimiliki SMA N 3 Surakarta tergolong cukup lengkap untuk menunjang proses pembelajaran Fisika. Selain itu, input siswa yang dimiliki oleh SMA N 3 termasuk baik. Sehingga pada dasarnya siswa di SMA N 3 dapat di beri perlakuan pembelajaran yang melatih mereka untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi (*high order thinking*) yang sesuai dengan hakikat Sains yang di dalamnya termasuk Fisika. Namun yang terjadi di lapangan adalah pembelajaran yang berlangsung didominasi dengan pembelajaran yang konvensional yang lebih berpusat pada guru.

Peran guru dalam proses pembelajaran sangat penting. Guru harus mampu mendesain suatu pembelajaran yang kreatif dan inovatif dengan berbagai model dan pendekatan yang ada untuk mendapatkan output pembelajaran yang maksimal, termasuk salah satunya adalah output

pembelajaran Fisika. Namun menurut Handy Susanto (2006) kenyataan yang terjadi di lapangan menurut masih banyak guru yang menggunakan pola mengajar yang tradisional yaitu hanya mengajar menggunakan metode ceramah dan bersifat satu arah (guru bicara, siswa mendengar). Kenyataan lain diungkapkan Ashiq Hussain (2011), kebanyakan guru mengajar di kelas dengan cara yang sama dan situasi pembelajaran ini sudah berlangsung sejak lama. Siswa hanya dijelaskan melalui ceramah dan jarang memfasilitasi siswa dengan percobaan untuk melatih proses berpikir siswa (I Kade Suardana, 2007). Hal ini berarti proses pembelajaran di dalam kelas yang terjadi hanya mengarahkan kepada kemampuan anak untuk menghafal informasi. Otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi serta dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini tentu berakibat tidak baik pada pembentukan karakter siswa sebagai subjek dari pembelajaran. Siswa seolah-olah seperti robot yang bertugas untuk mengingat dan mencatat apa yang guru lakukan di kelas. Jika pembelajaran seperti ini berlangsung maka secara otomatis kreativitas dan segala potensi yang ada di siswa kurang tergal dengan maksimal sehingga output pembelajarannya pun menjadi tidak maksimal.

Saat ini, banyak dijumpai orang yang memiliki sikap mudah putus asa dan tidak terampil dalam memecahkan atau menghadapi suatu masalah, dan ini bisa menimbulkan tindakan-tindakan bodoh seperti bunuh diri dan tindakan-tindakan kriminal lainnya yang sering ditayangkan pada media. Contoh yang lebih nyata adalah fenomena yang terjadi pada siswa akhir-akhir ini yaitu tawuran antar pelajar. Hal tersebut dimungkinkan karena siswa tidak dilatih atau diberikan pengetahuan sejak dini untuk memecahkan atau menghadapi suatu masalah. Karena hal tersebut, maka diperlukan suatu pembelajaran yang melatih seseorang sejak dini untuk terampil memecahkan suatu masalah sehingga kelak dikemudian hari akan terbentuk sikap yang lebih terampil dalam menghadapi suatu permasalahan. Salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang dapat digunakan melatih untuk siswa dalam memecahkan suatu masalah adalah *Problem Based Learning*.

Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari prestasi belajar siswa yang bersangkutan. Prestasi belajar siswa dalam proses

pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor, tetapi secara umum dapat dibagi menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar siswa antara lain: intelegensi, minat, bakat, motivasi, kesehatan jasmani, kesehatan rohani, kemampuan analisis siswa, kemampuan berfikir kreatif siswa, logika berfikir siswa, gaya belajar siswa dan lain-lain. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi prestasi belajar siswa antara lain: pendekatan pembelajaran, metode mengajar, media, bahan pelajaran sarana dan prasarana, dan lain-lain. Tetapi faktor internal dan eksternal tersebut di lapangan belum dilihat secara serius sebagai komponen penunjang keberhasilan pembelajaran.

Sebagaimana dijelaskan di atas, salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran adalah pendekatan yang digunakan. Dalam pembelajaran, terdapat berbagai macam pendekatan yang dapat digunakan antara lain pendekatan konsep, pendekatan konstruktivistik, pendekatan kooperatif atau *Cooperative Learning*, pendekatan kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL), pendekatan pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) dan sebagainya. Mengacu pada karakteristik dan standar isi untuk mata pelajaran Fisika maka *Problem Based Learning* merupakan salah satu pendekatan yang sesuai dalam pembelajaran Fisika.

Wina Sanjaya (2009: 214) secara singkat menjelaskan bahwa *problem based learning* merupakan “rangkaiannya aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses pemecahan masalah yang dihadapi secara ilmiah”. Dalam *problem based learning* pembelajaran dilakukan dengan menyajikan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada siswa, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Masalah yang disajikan adalah masalah yang kontekstual atau masalah-masalah yang biasa dialami atau dilihat siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dalam *problem based learning*, siswa dituntut untuk melakukan pemecahan masalah-masalah yang disajikan dengan cara menggali informasi sebanyak-banyaknya, kemudian dianalisis dan dicari dari solusi dari permasalahan yang ada. Solusi dari permasalahan tersebut tidak mutlak mempunyai satu jawaban yang benar, artinya siswa dituntut pula untuk belajar secara kreatif. Siswa diharapkan menjadi individu yang berwawasan luas serta mampu melihat hubungan

pembelajaran dengan aspek-aspek yang ada di lingkungannya. Jadi pendekatan *problem based learning* merupakan salah satu pendekatan yang sangat baik digunakan dalam pembelajaran karena akan melatih kemampuan dan keterampilan siswa dalam berfikir kreatif untuk menganalisis dan memecahkan suatu masalah.

Pendekatan *problem based learning* ini sesuai untuk mata pelajaran Fisika, tetapi implementasi pendekatan ini jarang digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini disebabkan karena *problem based learning* memerlukan keterampilan guru untuk menyajikan masalah yang bersifat kontekstual untuk selanjutnya digunakan sebagai bahan dalam mempelajari suatu materi. Masalah yang terjadi adalah sulitnya untuk mencari masalah yang bersifat kontekstual yang dapat mengarahkan pembelajaran Fisika pada suatu materi tertentu. Masalah lain pelaksanaan *problem based learning* dalam Fisika adalah menuntut kemampuan siswa untuk berfikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berfikir untuk memecahkan masalah. Untuk dapat mencapai kemampuan berfikir tersebut, guru harus mendesain pembelajaran sedemikian rupa sehingga siswa dapat melakukan proses pemecahan dengan baik sehingga pembelajaran akan benar-benar bermakna bagi siswa.

Selain pendekatan dalam proses belajar mengajar, metode mengajar juga perlu dipertimbangkan keefektifannya sehingga dapat memberikan proses dan hasil yang baik dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Salah satu metode pembelajaran yang sesuai dan dapat dikembangkan dalam proses belajar mengajar Fisika antara lain adalah metode eksperimen. Syaiful Sagala (2009: 220) menyatakan bahwa, "metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri suatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari". Hal ini berarti dalam metode eksperimen siswa diberi kesempatan untuk mengalami dan melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, fenomena, atau suatu konsep.

Metode eksperimen ini sesuai untuk diaplikasikan dalam pembelajaran Fisika. Metode eksperimen ini jarang digunakan dalam proses pembelajaran karena diperlukan persiapan-persiapan yang cukup matang untuk mendesain

dan menyajikan suatu fenomena Fisika dalam pembelajaran. Hal ini menyebabkan guru jarang mengaplikasikan metode eksperimen dalam pembelajaran.

Faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah media pembelajaran. Robert Heinich (2005: 11) menyatakan tentang media yaitu, "*media is means of communication and source of information*". Jadi media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai sumber informasi dan komunikasi. Dalam pembelajaran media memegang peranan yang sangat penting dan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas keberhasilan pembelajaran. Seiring dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi, saat ini banyak terdapat media yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah media komputer. Media komputer ini dapat digunakan sebagai salah satu media yang inovatif dan interaktif dalam pembelajaran Fisika. Melalui media komputer dapat ditampilkan konsep-konsep Fisika baik berupa animasi simulasi, video, dan sebagainya yang dapat mempermudah siswa untuk menemukan dan mengkonstruksi konsep dalam belajar. Penggunaan media komputer dalam pelaksanaannya belum dapat dimaksimalkan di kelas, meskipun saat ini hampir semua institusi pendidikan termasuk sekolah memiliki fasilitas komputer yang cukup baik. Komputer sebagai alat bantu pembelajaran hanya menjadi media pengganti papan tulis, belum dimaksimalkan fungsinya untuk membangun konsep siswa khususnya dalam pembelajaran Fisika.

Penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan pendekatan metode yang digunakan. Media pembelajaran Fisika berbasis komputer yang sesuai dengan *problem based learning* dan metode eksperimen yaitu *Simulation Based Laboratory* (SBL) dan *Video Based Laboratory* (VBL).

Simulation Based Laboratory (SBL) merupakan simulasi laboratorium yang berisi percobaan Fisika yang dapat dikontrol variabel-variabelnya. Dalam SBL digunakan salah satu *software* simulasi Fisika yaitu *PhET* (*Physics Education Technology*). Melalui SBL dengan bantuan *PhET* ini siswa dapat melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol intuitif yang di dalamnya memuat klik dan seret (*click and drag*), saklar geser dan tombol-tombol interaktif lainnya. Dengan animasi yang disajikan siswa dapat menyelidiki sebab dan akibat pada

fenomena yang disajikan. Selain itu untuk eksplorasi kuantitatif seperti eksperimen di laboratorium nyata, simulasi-simulasi *PhET* memiliki instrumen-instrumen pengukuran seperti penggaris, stopwatch, voltmeter, termometer, dan sebagainya. Finkelstein, dkk. (2004) telah melakukan pengujian efek simulasi komputer sebagai pengganti laboratorium nyata dalam pembelajaran Fisika di kelas dan memperoleh hasil siswa yang diajar melalui simulasi mendapatkan hasil belajar yang luar biasa dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan laboratorium nyata.

Virtual Based Laboratory (VBL) merupakan laboratorium berbasis video dengan gejala Fisika secara nyata didokumentasikan melalui video kemudian dengan menggunakan bantuan komputer gejala tersebut dapat dianalisis untuk mengetahui hubungan antar variabel-variabel fisiknya. VBL mampu menyajikan gejala fisika nyata dan berbagai bentuk representasinya (data kuantitatif, grafik, dan persamaan) secara simultan, yang dapat dilakukan secara interaktif. VBL merupakan alat yang mampu memadukan aspek teoritik dan eksperimental dalam pembelajaran Fisika. Dengan demikian, peserta didik dapat memperoleh dan mengkonstruksi pengetahuannya melalui keterpaduan kegiatan kajian teoritik dan eksperimen.

Penggunaan metode eksperimen melalui media SBL dan VBL dalam pembelajaran Fisika sangat membantu siswa belajar dalam menemukan konsep. Tetapi penggunaan media ini sangat jarang digunakan di kelas. Guru cenderung memilih media konvensional dalam melakukan proses pembelajaran.

Melihat kenyataan ini, berarti pembelajaran belum dijalankan sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik siswa. Hal tersebut menyebabkan siswa tidak menyukai Fisika dan menjadikan Fisika sebagai mata pelajaran yang susah untuk dipelajari. Siswa menganggap bahwa pelajaran Fisika menjadi pelajaran yang tidak menarik, tidak menyenangkan, bahkan dibenci sehingga nilai Fisika untuk sebagian besar siswa masih rendah.

Sebagaimana diuraikan di atas bahwa salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa adalah kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif siswa. Kemampuan analisis maupun kemampuan berfikir kreatif dalam taksonomi Bloom merupakan salah satu kemampuan berfikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*).

Kemampuan analisis merupakan keterampilan untuk merinci suatu konsep yang bersifat umum (*general*) menjadi komponen-komponen yang bersifat khusus.

Selain kemampuan analisis, dalam pembelajaran perlu diperhatikan juga kemampuan berfikir kreatif siswa. Menurut Evans (1991) berfikir kreatif merupakan suatu aktivitas mental untuk membuat suatu hubungan (*connection*) yang terus menerus sehingga ditemukan kombinasi yang benar. Kombinasi dari suatu hubungan tersebut digunakan oleh seseorang untuk membuat suatu ide yang baru. Berkaitan dengan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), maka kedua faktor ini perlu diperhatikan sebagai faktor penunjang siswa untuk memecahkan masalah yang merupakan tujuan dari pembelajaran berbasis masalah.

Kemampuan analisis dan berfikir kreatif siswa ini perlu diperhatikan dalam pembelajaran, tetapi sebagian besar guru masih belum menyadari dan memperhatikan secara serius faktor ini sebagai salah satu penentu keberhasilan proses pembelajaran. Kemampuan analisis dan berfikir kreatif merupakan salah satu dari kemampuan siswa yang perlu diperhatikan dan dikembangkan dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran Sains termasuk Fisika.

Salah satu materi yang diajarkan di jenjang sekolah menengah atas khususnya untuk kelas XI semester I adalah gerak harmonis sederhana. Gerak harmonis sederhana (GHS) merupakan materi Fisika yang bersifat konkrit dan dapat diamati secara langsung fenomenanya. Gerak harmonis sederhana merupakan salah satu materi yang penting dalam Fisika, sehingga siswa diharapkan dapat menguasai konsep materi ini dengan benar. Materi GHS didalamnya mencakup elastisitas, gerak harmonis pada sistem bandul matematis, dan gerak harmonis pada sistem massa pegas, dan energi pada gerak harmonis. Karena karakteristik materi yang bersifat konkrit maka pembelajaran yang seharusnya dilakukan adalah pembelajaran yang siswa dapat mengamati secara langsung peristiwa atau gejala yang terjadi. Sehingga metode eksperimen dengan SBL dan VBL cocok untuk diterapkan dalam membelajarkan materi GHS ini.

Pemilihan materi gerak harmonis yang dapat diamati dan dieksperimenkan diharapkan sejalan dengan bentuk pengetahuan menurut teori belajar Piaget. Gerak harmonis merupakan materi yang dapat diperoleh melalui pengamatan secara

fisik yang dapat dilakukan dengan eksperimen (*physical knowledge*) yang dilakukan secara berkelompok atau mandiri. Dalam pelaksanaan eksperimen tersebut diperlukan kemampuan kerjasama antarsiswa maupun siswa dengan guru (*social knowledge*). Dalam merancang suatu eksperimen, diperlukan keterampilan berfikir kreatif siswa untuk mendesain variabel dan percobaan agar diperoleh kesimpulan yang benar. Selain itu, dalam konten materi di dalamnya terdapat suatu persamaan matematis yang berbentuk kemampuan matematis (*logico-mathematical knowledge*). Hal ini dapat melatih siswa untuk menggunakan kemampuan analisisnya untuk menunjukkan hubungan antara persamaan matematis dengan kondisi fisis dalam percobaan.

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui: (1) perbedaan prestasi belajar siswa antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen melalui *Simulation Based Laboratory* (SBL) dan *Video Based Laboratory* (VBL); (2) perbedaan prestasi belajar antara siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan rendah; (3) perbedaan prestasi belajar antara siswa dengan kemampuan berfikir kreatif tinggi dan rendah; (4) interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan kemampuan analisis terhadap prestasi belajar siswa; (5) interaksi antara penggunaan *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar siswa; (6) interaksi antara kemampuan analisis dengan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa; (7) interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen, kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen. Penelitian dilaksanakan di SMA N 3 Surakarta. Populasi semua siswa kelas XI Tahun Ajaran 2012/ 2013 terdiri dari 7 kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Sampel sebanyak 2 kelas, kelompok eksperimen I yang diberi pembelajaran dengan menggunakan *problem based learning* melalui metode eksperimen dengan menggunakan media *simulation based laboratory* dan satu kelas yang lain sebagai kelompok eksperimen II diberi perlakuan berupa

pembelajaran dengan penggunaan *problem based learning* melalui metode eksperimen dengan menggunakan media *video based laboratory*. Pengambilan data melalui teknik tes, angket dan observasi. Teknik tes untuk mengukur kemampuan kognitif, kemampuan analisis, dan kemampuan berpikir kreatif. Teknik angket untuk mengetahui kemampuan afektif. Teknik observasi untuk mengamati kemampuan afektif. Sebagai prasyarat analisis data, yaitu uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* melalui Uji *Lilliefors* dan uji homogenitas dengan Uji *Levene*. Teknik analisis data melalui anava tiga jalan untuk data parametric dan menggunakan *Kruskal Wallis* untuk data yang non-parametrik dengan PASW 18.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data sebaran prestasi belajar disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1a. Data Sebaran Prestasi Belajar Kognitif

	Media	
	VBL	SBL
Jml Data	29	29
Max	81	81
Min	44	50
Mean	63,72	68,66
SD	10,82	9,60

Tabel 1b. Data Sebaran Prestasi Belajar Afektif

	Media	
	VBL	SBL
Jml Data	29	29
Max	157	146
Min	67	97
Mean	109,62	118,48
SD	20,29	13,74

Adapun untuk rangkuman anava tiga jalan terhadap prestasi belajar kognitif disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2a. Rangkuman Uji Hipotesis Prestasi Belajar Kognitif

No	Variabel	Prestasi Belajar Kognitif	
		Sig.	Keputusan Uji
1.	Media	0.094	Ho diterima
2.	Kemampuan Analisis	0.876	Ho diterima
3.	Kemampuan Berfikir Kreatif	0.233	Ho diterima
4.	Interaksi Media * Kemampuan Analisis	0.520	Ho diterima
5.	Interaksi Media * Kreativitas	0.058	Ho diterima
6.	Interaksi Kemampuan Analisis * Kreativitas	0.752	Ho diterima
7.	Interaksi Media * Kemampuan Analisis * Kreativitas	0.051	Ho diterima

Tabel 2b. Rangkuman Uji Hipotesis Prestasi Belajar

Afektif			
No	Variabel	Prestasi Belajar Afektif	
		Sig.	Keputusan Uji
1.	Media	0.815	H ₀ diterima
2.	Kemampuan Analisis	0.488	H ₀ diterima
3.	Kemampuan Berfikir Kreatif	0.523	H ₀ diterima
4.	Interaksi Media * Kemampuan Analisis	0.027	H ₀ ditolak
5.	Interaksi Media * Kemampuan Berfikir Kreatif	0.891	H ₀ diterima
6.	Interaksi Kemampuan Analisis * Kemampuan Berfikir Kreatif	0.190	H ₀ diterima
7.	Interaksi Media * Kemampuan Analisis * Kemampuan Berfikir Kreatif	0,054	H ₀ diterima

Berdasarkan Tabel 2a dan 2b, maka dapat dijelaskan dalam pembahasan berikut:

a. Pengaruh SBL dan VBL terhadap prestasi belajar siswa

Penggunaan *problem based learning* dengan metode eksperimen melalui *Simulation Based Laboratory (SBL)* memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep gerak harmonis melalui percobaan dengan simulasi untuk menjawab masalah yang diajukan dalam pembelajaran. Keunggulan media SBL ini adalah dalam pembelajaran ini siswa dapat melakukan prosedur percobaan mulai dari memilih bahan-bahan yang diperlukan sampai dengan menganalisis dan menginterpretasi grafik dan data hasil percobaan melalui simulasi. Dengan menggunakan simulasi maka desain percobaan dapat dibuat ideal dengan mengontrol faktor-faktor pengganggu yang dapat mempengaruhi hasil percobaan. Simulasi percobaan GHS dilakukan dengan menggunakan program *PhET (Physics Education Technology)*.

Penggunaan *problem based learning* dengan metode eksperimen melalui *Video Based Laboratory (VBL)* memberi kesempatan siswa untuk menganalisis video hasil percobaan real melalui *software* untuk kemudian dicari hubungan antar variabel-variabel fisisnya. Pembelajaran ini membantu siswa untuk menjawab masalah yang diajukan guru dalam pembelajaran melalui analisis data real dan interpretasi grafik melalui analisis video percobaan. Analisis data video percobaan dilakukan dengan menggunakan *software Logger pro*. Melalui *software* ini siswa dapat mengetahui hubungan antar variabel-variabel dalam percobaan secara langsung, dalam hal ini siswa

menemukan sendiri tanpa harus melalui penurunan rumus yang biasanya dilakukan oleh guru.

Hasil uji statistik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh penggunaan *problem based learning* dengan metode eksperimen melalui *Simulation Based Laboratory (SBL)* dan *Video Based Laboratory (VBL)* terhadap prestasi belajar kognitif maupun afektif siswa. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab hasil ini, salah satu faktor yang dominan adalah alokasi waktu. Penelitian ini dirancang untuk 4 kali pertemuan. Penelitian berjalan sebagaimana yang diinginkan yaitu 4 kali pertemuan tetapi dalam pelaksanaannya 2 kali pertemuan waktu yang dialokasikan tidak sesuai dengan RPP dikarenakan adanya acara sekolah. Dalam RPP direncanakan setiap pertemuan berlangsung selama 2 x 45 menit, tetapi dalam 2 pertemuan pembelajaran hanya berlangsung 2 x 30 menit. Hal ini tentu saja menyebabkan kegiatan yang sudah dirancang dalam RPP tidak berjalan sebagaimana mestinya, sehingga dapat mempengaruhi hasil pembelajaran siswa.

Faktor lain yang menjadi penyebab tidak adanya pengaruh perlakuan pada penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan *problem based learning*. Menurut Wina Sanjaya (2009), *problem based learning* mempunyai kelemahan yaitu manakala siswa tidak mempunyai minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan maka siswa enggan untuk mencoba. Hal ini terlihat dalam pembelajaran. Saat pertemuan pertama siswa merasa antusias memberikan opini untuk menjawab pertanyaan diawal pembelajaran yang diberikan oleh guru, karena masalah yang diberikan relatif menarik dan mudah. Siswa juga sangat serius mengikuti tahapan yang sudah disusun di LKS. Namun fenomena yang terlihat berbeda saat pertemuan berikutnya, hanya ada segelintir siswa yang berusaha menjawab pertanyaan di awal pembelajaran dan kegiatan pembelajaran juga berlangsung kurang efektif karena beberapa siswa tidak menggunakan komputer untuk melakukan percobaan tetapi ada beberapa kelompok yang menggunakannya untuk aktivitas yang lain. Ini disebabkan karena pertanyaan dan materi yang dipelajari semakin kompleks dan rumit dibandingkan dengan pertemuan yang pertama.

Meskipun tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan tetapi ada hal lain yang didapatkan siswa yaitu siswa bisa memanfaatkan media yang ada yaitu komputer sebagai salah satu media untuk melakukan percobaan Fisika. Siswa dapat melakukan percobaan secara mandiri sehingga siswa dapat melakukan penemuan sebuah konsep secara langsung, sehingga dapat lebih bermakna hasil belajarnya. Hal ini sesuai dengan teori belajar Bruner yang menyatakan bahwa siswa yang belajar secara langsung, dalam hal ini siswa menemukan konsep sendiri akan memberikan hasil belajar yang lebih bermakna. Siswa akan mudah memahami dan mengingat konsep yang dipelajari karena siswa mengalami dan menemukan secara langsung melalui kegiatan eksperimen.

b. Pengaruh kemampuan analisis terhadap prestasi belajar siswa

Kemampuan analisis adalah keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut. Kemampuan analisis merupakan salah satu bagian dari keterampilan berfikir seperti yang dirumuskan oleh Bloom. Tingkat keterampilan berfikir analisis merupakan keterampilan berfikir tingkat tinggi atau *high order thinking skill*. Kemampuan analisis diperlukan dalam proses pembelajaran khususnya *problem based learning* karena siswa dituntut untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan oleh guru. Dalam proses pencarian jawaban ini tentu saja diperlukan kemampuan untuk menguraikan segala ide maupun gagasan, dalam hal ini kemampuan tersebut merupakan salah satu unsur dari kemampuan analisis. Oleh karena itu diperkirakan kemampuan analisis siswa akan mempengaruhi prestasi belajar siswa. Namun dalam penelitian ini tidak ditemukan pengaruh yang signifikan antara kemampuan analisis terhadap prestasi belajar siswa baik pada aspek kognitif dan afektif.

Data kemampuan analisis siswa diperoleh dengan menggunakan tes analisis. Hasil tes menunjukkan bahwa untuk kedua kelas eksperimen diperoleh rerata skor kemampuan analisis siswa yang rendah. Padahal patokan penentuan tinggi dan rendah menggunakan skor rerata. Jika skor rerata total rendah, maka akan sulit dibedakan antara kategori tinggi dan rendah. Kesulitan pengkategorian ini menjadi tinggi dan rendah dari rerata yang rendah tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan.

Faktor lain yang mempengaruhi hasil ini adalah kebiasaan siswa mengerjakan soal di sekolah. Dengan melihat soal-soal tes maupun ulangan di sekolah, kecenderungan soal Fisika yang digunakan adalah soal aplikasi persamaan matematis saja. Soal cenderung mengarahkan siswa untuk menghafal rumus, lalu menerapkan rumus tersebut dalam mengerjakan soal. Hal ini juga terlihat dari hasil TIMSS yang cenderung rendah di Indonesia. Soal-soal yang digunakan oleh TIMSS sebagian besar adalah soal-soal dengan tingkat analisis. Hasil yang rendah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di Indonesia tidak dilatih untuk memecahkan suatu persoalan yang bersifat analisis. Dalam penelitian ini sudah diantisipasi dengan memberikan pembelajaran dengan pendekatan dan metode yang sama tetapi untuk materi berbeda, tetapi karena keterbatasan waktu dalam proses tersebut siswa belum dikenalkan tipe-tipe soal yang pemecahannya memerlukan kemampuan analisis.

c. Pengaruh kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa

Kemampuan berfikir kreatif merupakan proses berfikir untuk membuat hubungan ide atau konsep yang sudah diketahui dan memunculkan ide atau konsep baru sebagai hasil dari kombinasi ide-ide yang telah dimiliki. Dalam penelitian ini sebenarnya desain pembelajaran sudah dibuat sedemikian rupa sehingga siswa dapat menggunakan keterampilan berfikir kreatifnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga diharapkan akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Tetapi ternyata hasil statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan antara kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Hal tersebut dapat terjadi karena kemampuan berfikir kreatif merupakan kemampuan berfikir tingkat tinggi yang dalam taksonomi Bloom revisi Anderson merupakan puncak dari tingkatan kemampuan kognitif seseorang. Kemampuan berfikir kreatif erat kaitannya dengan kemampuan mencipta, dalam hal ini adalah mencipta sebuah solusi baru dari suatu permasalahan yang disajikan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, tidak semua orang dapat memiliki kemampuan ini dengan baik, kemampuan berfikir kreatif memerlukan kombinasi antara berfikir logis dan berfikir divergen yang didasarkan pada intuisi tapi masih dalam kesadaran. Hal ini sangat sulit ditemui pada siswa yang menjadi subjek penelitian.

Pembelajaran yang terjadi di kelas selama ini tidak memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berfikir kreatifnya. Siswa cenderung menggunakan kemampuan berfikir kognitif pada tingkatan menghafal dan menerapkan saja, belum sampai pada tingkatan mencipta. Sehingga saat siswa dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan kemampuan berfikir kreatifnya, siswa merasa kesulitan untuk mengatasinya. Hal ini terlihat dari rerata hasil tes kreatif dari kedua kelas yang relatif rendah. Sama halnya dengan kemampuan analisis, karena rerata skor kedua kelas yang relatif rendah maka akan sulit dibedakan antara kemampuan berfikir kreatif kategori tinggi dan rendah.

d. Interaksi SBL dan VBL dan kemampuan analisis terhadap prestasi belajar siswa

Pada penelitian ini tidak ditemukan pengaruh bersama yang signifikan antara kemampuan analisis dengan *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Pengaruh yang diberikan metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL terhadap prestasi belajar merupakan pengaruh yang berdiri sendiri dan tidak berhubungan dengan kemampuan analisis. Begitu pula sebaliknya, pengaruh yang diberikan kemampuan analisis terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif merupakan pengaruh yang berdiri sendiri dan tidak berhubungan dengan metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL.

Artinya, kelompok siswa dengan kemampuan analisis tinggi, jika diberikan perlakuan melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL akan memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar serta kelompok siswa dengan kemampuan analisis rendah, perlakuan dengan eksperimen menggunakan SBL dan VBL juga memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar. Demikian juga pada kelompok siswa dengan metode eksperimen menggunakan SBL, antara kelompok siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan rendah tidak ada perbedaan prestasi belajar yang signifikan dan hal yang sama pada kelompok siswa dengan metode eksperimen menggunakan VBL. Dua variabel bebas tersebut tidak menghasilkan kombinasi efek yang signifikan, sehingga disimpulkan tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan SBL

dan VBL dengan kemampuan analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Hal ini disebabkan karena pendekatan dan metode pembelajaran kedua kelas eksperimen yang digunakan sama, yang membedakan hanya media yang digunakan. Kelas eksperimen pertama menggunakan media *Simulation Based Laboratory* (SBL) dan kelas eksperimen kedua menggunakan media *Video Based Laboratory* (VBL). Hal ini mengindikasikan bahwa siswa yang memiliki kategori kemampuan analisis sama, jika diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran yang berbeda yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang cukup besar. Faktor lain yang dimungkinkan menjadi penyebab tidak adanya interaksi ini adalah kemampuan analisis bukan satu-satunya sebagai faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Ada faktor lain yang mempengaruhi, tetapi dalam penelitian ini tidak terkontrol dengan baik

e. Interaksi SBL dan VBL dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa

Pada penelitian ini tidak ditemukan pengaruh bersama yang signifikan antara kemampuan berfikir kreatif dengan *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Pengaruh yang diberikan *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL terhadap prestasi belajar kognitif merupakan pengaruh yang berdiri sendiri dan tidak berhubungan dengan kemampuan berfikir kreatif siswa. Begitu pula sebaliknya, pengaruh yang diberikan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar kognitif merupakan pengaruh yang berdiri sendiri dan tidak berhubungan dengan *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL.

Artinya, kelompok siswa dengan kemampuan berfikir kreatif tinggi, jika diberikan perlakuan dengan *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan SBL dan VBL akan memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar serta kelompok siswa dengan kemampuan berfikir kreatif rendah. Demikian juga pada *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan SBL, antara kelompok siswa dengan kemampuan berfikir kreatif tinggi dan rendah tidak ada perbedaan prestasi belajar yang signifikan dan hal yang sama pada *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan VBL. Dua variabel tersebut tidak menghasilkan

kombinasi efek yang signifikan, sehingga disimpulkan tidak ada interaksi antara *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan *SBL* dan *VBL* dengan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa.

Hal tersebut dimungkinkan karena pendekatan dan metode pembelajaran kedua kelas eksperimen yang digunakan sama, yang membedakan hanya media yang digunakan. Kelas eksperimen pertama menggunakan media *Simulation Based Laboratory (SBL)* dan kelas eksperimen kedua menggunakan media *Video Based Laboratory (VBL)*. Sintaks yang digunakan sama, sehingga aktivitas siswa dalam pembelajaran antara kedua kelas sama.

Faktor lain yang menjadi penyebab adalah kemampuan berfikir kreatif bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi prestasi belajar siswa. Faktor lain baik eksternal maupun internal yang mempengaruhi prestasi belajar tidak bisa dikontrol dengan baik karena keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian.

f. Interaksi kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa

Dalam penelitian ini tidak ditemukan pengaruh bersama yang signifikan antara kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Pengaruh yang diberikan kemampuan analisis terhadap prestasi belajar kognitif maupun afektif merupakan pengaruh yang independen dan tidak berhubungan dengan kemampuan berfikir kreatif. Dua variabel yang diteliti ini tidak menghasilkan kombinasi efek yang signifikan, sehingga disimpulkan tidak ada interaksi antara kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa baik pada aspek kognitif maupun afektif.

Artinya, kelompok siswa dengan kemampuan berfikir kreatif tinggi dengan kemampuan analisis yang berbeda memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar serta kelompok siswa dengan kemampuan berfikir kreatif rendah dengan kemampuan analisis yang berbeda juga memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar. Demikian juga pada kelompok kemampuan analisis tinggi dengan kelompok siswa kemampuan berfikir kreatif tinggi dan rendah tidak ada perbedaan prestasi belajar yang signifikan dan hal yang sama pada siswa dengan kelompok kemampuan analisis rendah. Dua variabel tersebut tidak

menghasilkan kombinasi efek yang signifikan, sehingga disimpulkan tidak ada interaksi antara kemampuan analisis siswa dengan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar siswa baik pada ranah kognitif maupun afektif.

Dengan melihat karakteristik dari kemampuan berfikir analisis dan kemampuan berfikir kreatif maka dapat ditemukan adanya kesamaan dari keduanya. Kemampuan analisis merupakan keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut. Dalam keterampilan tersebut tujuan pokoknya adalah memahami sebuah konsep global dengan cara menguraikan atau merinci globalitas tersebut ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil dan terperinci. Sedangkan kemampuan berfikir kreatif merupakan proses berfikir untuk membuat hubungan ide atau konsep yang sudah diketahui dan memunculkan ide atau konsep baru sebagai hasil dari kombinasi ide-ide yang telah dimiliki. Dari uraian tersebut maka dapat disimpulkan untuk dapat berfikir kreatif maka seseorang harus mempunyai kemampuan untuk berfikir analisis. Hal ini berarti ada *intersection* antara keduanya. Faktor inilah yang menjadi penyebab tidak adanya interaksi antara kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa.

g. Interaksi *SBL* dan *VBL*, kemampuan analisis, dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar siswa

Dalam penelitian ini tidak ditemukan pengaruh bersama yang signifikan antara *problem based learning* melalui metode eksperimen menggunakan *SBL* dan *VBL*, kemampuan analisis, dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Tidak terdapatnya interaksi antara metode eksperimen menggunakan *SBL* dan *VBL*, kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif terhadap prestasi belajar kognitif maupun afektif dapat dijelaskan karena pada metode eksperimen dengan *SBL* siswa memiliki rata-rata yang lebih baik daripada melalui metode dengan *VBL*, siswa dengan kemampuan analisis tinggi memiliki rata-rata lebih baik daripada siswa dengan kemampuan analisis rendah, siswa dengan kemampuan berfikir kreatif tinggi memiliki rata-rata lebih baik daripada siswa dengan kemampuan berfikir kreatif rendah.

Kesimpulan Dan Rekomendasi

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. tidak ada pengaruh *problem based learning* menggunakan metode eksperimen melalui *Video Based Laboratory* dan *Simulation Based Laboratory* terhadap prestasi belajar Fisika siswa
2. tidak ada pengaruh kemampuan analisis kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar Fisika siswa
3. tidak ada pengaruh kemampuan berfikir kreatif kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar Fisika siswa.
4. tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan kemampuan analisis siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa.
5. tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa.
6. tidak ada interaksi antara kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar Fisika siswa.
7. tidak ada interaksi antara *problem based learning* menggunakan metode eksperimen dengan *SBL* dan *VBL*, kemampuan analisis siswa dan kemampuan berfikir kreatif siswa terhadap prestasi belajar siswa

Rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dalam menerapkan SBL dan VBL guru memerlukan persiapan yang baik agar siswa menjadi terbiasa dengan metode ini. Keterampilan berfikir analisis dan kreatif juga perlu dilatihkan secara terus menerus, sehingga siswa akan dapat mengikuti pembelajaran dengan media SBL maupun VBL dengan baik sehingga akan diperoleh hasil belajar yang optimal.
2. Kemampuan analisis dan kemampuan berfikir kreatif merupakan faktor yang menunjang tercapainya prestasi belajar yang baik, sehingga perlu dilakukan pelatihan kepada siswa secara kontinu dengan cara memberikan soal yang mengharuskan siswa menggunakan kemampuan tersebut. Soal yang disusun harus didominasi soal dengan tingkatan kesulitan C4 sampai C6. Hal ini agar siswa menjadi terampil dalam menggunakan kemampuan berfikir analisis

dan kreatif sehingga akan dapat memperoleh hasil belajar yang baik.

3. Dalam menerapkan PBL dan metode eksperimen, guru perlu mendesain kegiatan eksperimen dengan cermat agar dapat sinkron dengan waktu yang disediakan oleh sekolah untuk pembelajaran Fisika.
4. Prestasi belajar siswa sebaiknya tidak hanya diperhatikan dalam aspek kognitif dan afektif saja, melainkan juga diperhatikan pada aspek psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashiq Hussain. (2011). Physics Teaching Methods: Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture. *Int. J. of Humanities and Social Science Vol. 1* No. 19
- Badan Standar Pendidikan Nasional. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003
- Evans, J.R. (1991). *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*. Cincinnati: South-Westren Publishing Co
- Gonzales, Patrick. 2007. Hasil TIMSS Online. www.timss.bc.edu/timss2007/idb Ug.html. Diakses tanggal 17 Juli 2009
- Heinich, Robert. (2005). *Instructional Technology and Media for Learning*. Ohio: Merrill Prentice Hall
- N.D. Finkelstein, K.K. Perkins, W. Adams, P. Kohl, dan N. Podolefsky. (2004). Can Computer Replace Real Equipment in Undergraduate Laboratories. *Jurnal Online*. www.colorado.edu/physics. Diakses tanggal 25 Agustus 2011.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006
- Sagala, Syaiful. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung : Alfabeta
- Sanjaya, Wina. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Suardana, I Kade. (2007). Penilaian Portopolio dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing di SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan: Lembaga Penelitian Undiksha*.
- Susanto, Handy. (2006). Meningkatkan Konsentrasi Siswa Melalui Optimalisasi Modalitas Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur No. 06/Th.V/Juni 2006*

