

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS POKOK BAHASAN ALAT-ALAT OPTIK PADA SISWA KELAS VIII SMPN 7 BOJONEGORO

Dhian Tri Endah Vidyandari¹, Prabowo²

Universitas Negeri Surabaya

Email korespondensi : dhian.vidyandari@rocketmail.com

Berdasarkan hasil wawancara, angket, dan observasi langsung di SMPN 7 Bojonegoro didapatkan bahwa sekolah tersebut pada umumnya menggunakan pembelajaran *teacher centered* sehingga membuat siswa mudah bosan. Siswa takut pada mata pelajaran Fisika karena dianggap sulit. Oleh karena itu, peneliti mencoba menerapkan suatu model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis pokok bahasan alat-alat optik. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, respons siswa, dan hasil belajar siswa, setelah mendapatkan pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* merupakan model pembelajaran yang menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri serta menghasilkan produk berupa hasil karya. Dengan pendekatan konstruktivis, siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 7 Bojonegoro, dengan kelas kontrol adalah kelas VIII-B dan kelas eksperimen adalah kelas VIII-C, VIII-D, VIII-E. Desain penelitian adalah *Randomized Control Group Pre-Test Post-Test Design*. Berdasarkan analisis aspek kognitif siswa menggunakan uji-t dua pihak dan uji-t satu pihak didapatkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbeda dengan hasil belajar kelas kontrol, kelas eksperimen menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa di kelas kontrol, demikian juga dengan aspek afektif dan psikomotor. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis yang diterapkan pada penelitian ini berjalan dengan baik sekali, hal ini didapat dari pengamatan. Hasil angket respons siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis secara umum tergolong baik sekali.

Kata kunci: *Problem Based Instruction*, pendekatan konstruktivis, alat optik

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mempengaruhi hampir seluruh kehidupan manusia di berbagai bidang. Untuk dapat menguasainya, maka kualitas sumber daya manusia harus ditingkatkan melalui peningkatan mutu pembelajaran di sekolah. Pendidikan tidak hanya bertujuan memberikan materi pelajaran saja tetapi lebih menekankan bagaimana mengajak siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa dapat mengembangkan kecakapan hidup (*life skill*) dan siap untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.

Dari hasil angket, wawancara dan pengamatan ketika PPL selama dua bulan di SMPN 7 Bojonegoro, pada pembelajaran Fisika dijumpai fakta-fakta sebagai berikut:

1. Dari 195 siswa, 79% siswa beranggapan bahwa mata pelajaran Fisika sulit, rumit, banyak rumus.
2. 87% siswa beranggapan penerapan dan manfaat Fisika dalam kehidupan sehari-hari sangat sedikit yang mengakibatkan kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran Fisika.
3. Pembelajaran yang dominan adalah *teacher centered*, pembelajaran berpusat pada guru. Sehingga siswa cenderung pasif, kurang mengasah cara berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah.
4. Siswa di SMPN 7 Bojonegoro memiliki karakteristik siswa yang aktif, ramai, mudah bosan, dan suka dengan sesuatu yang baru.
5. Nilai rata-rata ulangan harian siswa 76,96 dengan ketuntasan belajar siswa 73,2%.

Pembelajaran Fisika seharusnya dapat mengembangkan kecakapan dalam memecahkan masalah. Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif dapat menghambat kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah sehingga perlu dipilih dan diterapkan suatu model pembelajaran untuk mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction*.

Problem Based Instruction adalah model pembelajaran yang menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri (Ibrahim, 2005). Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mendapatkan informasi dan pengembangan pemahaman tentang topik-topik, siswa belajar bagaimana mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menyusun fakta, mengkonstruksi argumentasi mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi dalam pemecahan masalah.

Alat-alat optik merupakan salah satu pokok bahasan mata pelajaran fisika di kelas VIII semester II. Pokok bahasan alat-alat optik merupakan suatu materi yang sangat dekat dengan kehidupan nyata. Banyak peristiwa-peristiwa yang kita jumpai sehari-hari menggunakan prinsip-prinsip dalam materi alat-alat optik. Dengan demikian, penulis berasumsi bahwa materi alat-alat optik sesuai apabila dalam penyampaian menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction*. Berkaitan dengan hal tersebut, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian mengenai implementasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis pokok bahasan alat-alat optik pada siswa kelas VIII SMPN 7 Bojonegoro.

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan keterlaksanaan, respons siswa, dan hasil belajar siswa pada implementasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis pokok bahasan alat-alat optik pada siswa kelas VIII SMPN 7 Bojonegoro. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain, memberi wawasan bagi para guru dalam menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis, model pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai model alternatif dalam pembelajaran fisika materi yang lain, meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah melalui model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono (2010) metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu.

Pengambilan data dilaksanakan di SMP Negeri 7 Bojonegoro. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013 pada tanggal 4 Maret 2013 sampai dengan 8 April 2013. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 7 Bojonegoro yang terdiri atas 6 kelas dengan jumlah keseluruhan 219 siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah 4 kelas, dengan 3 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Ketiga kelas eksperimen dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai replikasi untuk menguatkan kesimpulan. Penentuan sampel dilakukan secara acak atau random.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control Group Pre-Test Post-Test Design*, karena desain ini sudah memenuhi ketiga prinsip dasar rancangan eksperimental yaitu replikasi, pengacakan, dan kontrol. Rancangan penelitian yang dikembangkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok	Pengukuran awal	Perlakuan	Pengukuran akhir
Eksperimen	U ₁	L	U ₂
Eksperimen	U ₁	L	U ₂
Eksperimen	U ₁	L	U ₂
Kontrol	U ₁	-	U ₂

(Prabowo, 2011)

Keterangan:

- U₁ : memberikan *pre-test* sebelum kegiatan belajar mengajar
- U₂ : memberikan *post-test* setelah kegiatan belajar mengajar
- L : perlakuan pada kelas dengan memberikan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis
- : proses pembelajaran yang berlaku pada sekolah tersebut

Instrumen penelitian terdiri dari tiga jenis yaitu, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar soal, dan angket respons.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari tes dan non tes. Teknik pengumpulan data dengan tes meliputi tes tertulis berupa *pre-tes* (tes awal), *post-test* (tes akhir) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Sedangkan teknik non tes yang digunakan berupa angket dan observasi (pengamatan). Untuk memperoleh lembaran tes yang baik maka soal tes harus dicari validitas dan reliabilitasnya.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang berasal dari *pre test* dan *post test*, yang akan dianalisis dengan teknik statistik yaitu uji normalitas dan homogenitas

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ penilaian observer} = \frac{\text{jumlah skor penilaian}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 2 Kriteria Persentase Penilaian:

Persentase	Keterangan
0 – 20%	kurang sekali
21 – 40%	Kurang
41 – 60%	Cukup
61 – 80%	Baik

81 – 100%	baik sekali
-----------	-------------

(Riduwan, 2010)

Pengamatan respons siswa berupa angket respons siswa terhadap pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan menghitung persentase jawaban setiap pertemuan menggunakan rumus:

$$\% \text{ jawaban responden} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3 Kriteria Persentase Respons siswa:

Persentase	Keterangan
0 – 20%	kurang sekali
21 – 40%	Kurang
41 – 60%	Cukup
61 – 80%	Baik
81 – 100%	baik sekali

(Riduwan, 2010)

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil I (Keterlaksanaan Pembelajaran)

Hasil pengamatan guru ini dianalisis dengan cara menghitung persentase dari tiap kelas sesuai kriteria yang ditetapkan. Hasil tersebut dapat dituliskan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Penilaian Keterlaksanaan

Kelas	Jumlah Skor	Jumlah skor maks.	Persentase	Kriteria
Eksperimen I (VIII-C)	189	228	82,89 %	Baik sekali
Eksperimen I (VIII-D)				
Eksperimen I (VIII-E)				

Dari tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa dalam keterlaksanaan pembelajaran mendapatkan persentase keterlaksanaan sebesar 82,89 %. Dalam pelaksanaannya pertama siswa diberi motivasi dan suatu permasalahan oleh guru, yaitu alat optik apakah yang dibutuhkan untuk melihat suatu objek yang terhalang. Dalam hal ini siswa dituntut untuk menemukan hipotesis dari permasalahan tersebut. Selain dari pengetahuan yang telah siswa miliki, mereka menguji hipotesis dengan menggali pengetahuan melalui membaca buku dan melakukan percobaan dengan membuat periskop sederhana. Setelah membuat produk periskop sederhana, siswa mempresentasikan dan membandingkan dengan produk hasil kelompok lainnya. Dari sini akan terjawab permasalahan awal, bahwa alat optik yang dapat digunakan untuk melihat objek yang terhalang adalah periskop sederhana. Pengelolaan atau keterlaksanaan implementasi *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis dikategorikan baik sekali. Dengan menerapkan pembelajaran ini siswa dilatih untuk aktif dalam pembelajaran sehingga sesuai dengan pembelajaran konstruktivis yang mana siswa membangun sendiri pengetahuan mereka.

Hasil 2 (Respons Siswa)

Hasil respons siswa ini dianalisis dengan cara menghitung persentase respons dari ketiga kelas eksperimen, yaitu kelas VIII-C, VIII-D, dan VIII-E. Hasil tersebut dapat dituliskan dalam tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5 Persentase Respons Siswa

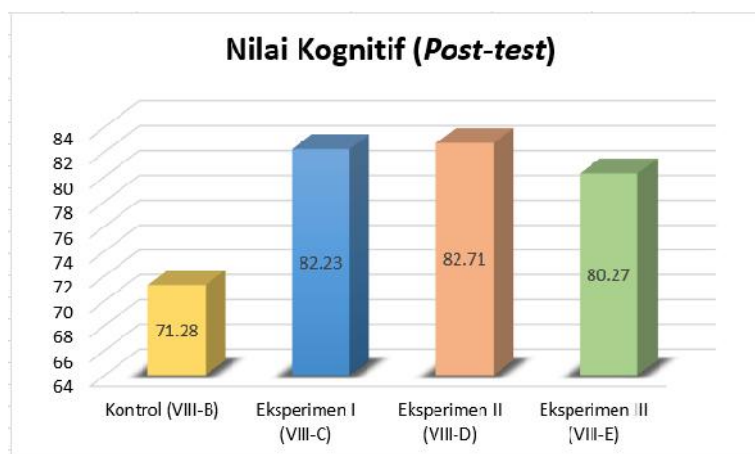
Kelas	Jumlah Skor Keseluruhan	Persentase	Kriteria
Eksperimen I (VIII-C)	3552	83,9	baik sekali
Eksperimen I (VIII-D)			
Eksperimen I (VIII-E)			

Dari tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa dalam respons siswa setelah mendapatkan pembelajaran memperoleh persentase 83,9%. Jadi dapat disimpulkan bahwa respons siswa baik sekali setelah mendapatkan pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis.

Hasil belajar

Berdasarkan hasil *pretest* dapat diketahui kemampuan awal siswa sehingga diperoleh hasil yang dapat digunakan untuk mengetahui uji normalitas dan uji homogenitas sampel yang dipilih. Nilai *post-test* merupakan hasil belajar siswa setelah menerima pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis selama 3 kali pertemuan.

Berdasarkan pengujian hipotesis, didapatkan kesimpulan bahwa melalui implementasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis hasil belajar siswa lebih baik daripada hasil belajar siswa dengan metode di sekolah. Berikut adalah grafik nilai kognitif (*pre-test*) dari kelas kontrol dan ketiga kelas eksperimen.



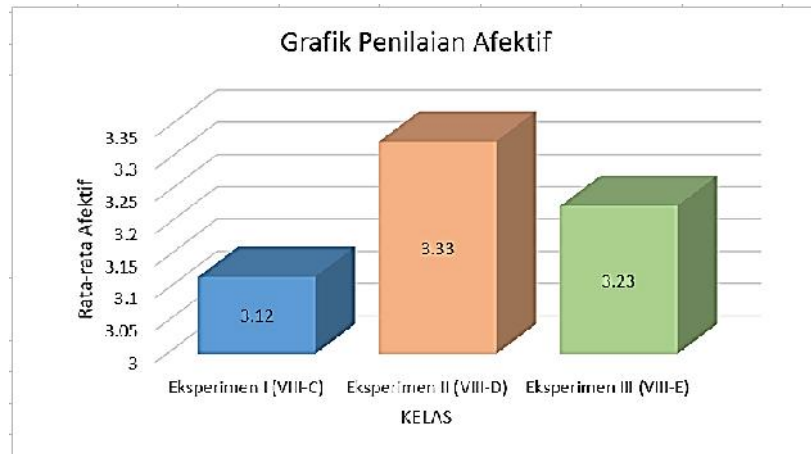
Gambar 1. Grafik Nilai Kognitif Siswa

Kelas eksperimen memiliki nilai kognitif lebih tinggi daripada kelas kontrol, ini disebabkan siswa yang diberi pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis dapat mengaplikasikan konsep secara langsung melalui kegiatan praktikum dengan membuat alat optik sederhana berupa periskop, setelah itu siswa mempresentasikan hasil karya alat optik buatan mereka agar dapat diketahui kemampuan siswa.

1. Lembar Penilaian Afektif dan Psikomotor

Penilaian kinerja ini terdiri dari 2 aspek yaitu aspek afektif dan aspek psikomotor. Rata-rata aspek afektif pada kelas Eksperimen I yaitu kelas VIII-C lebih rendah yaitu sebesar 3,12 dibandingkan karena pada kelas VIII-C ini siswanya pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung cenderung kurang aktif khususnya dalam bertanya sehingga hasilnya lebih

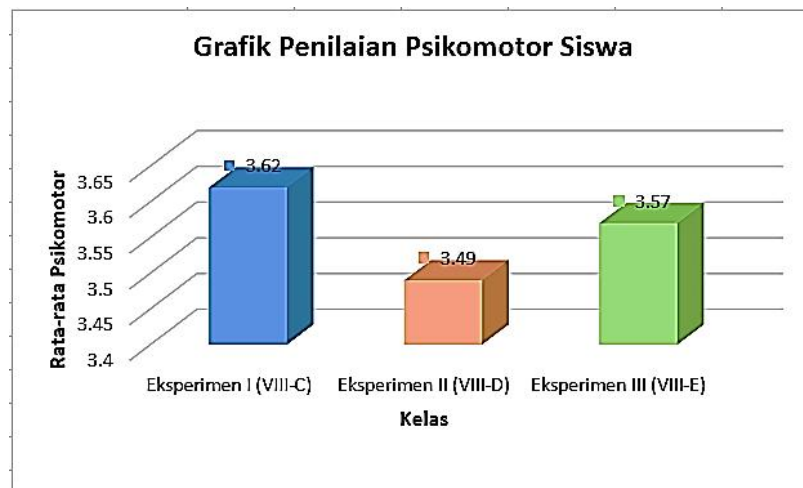
rendah dibandingkan kelas Eksperimen yang lainnya. Berikut adalah grafik penilaian afektif Kelas VIII-C, VIII-B, dan VIII-C.



Gambar 2. Grafik Penilaian Afektif Siswa

Dari grafik penilaian afektif siswa Kelas VIII-D terlihat paling tinggi nilai rata-ratanya karena kelas VIII-D lebih unggul dalam mempresentasikan hasil kerja kelompok.

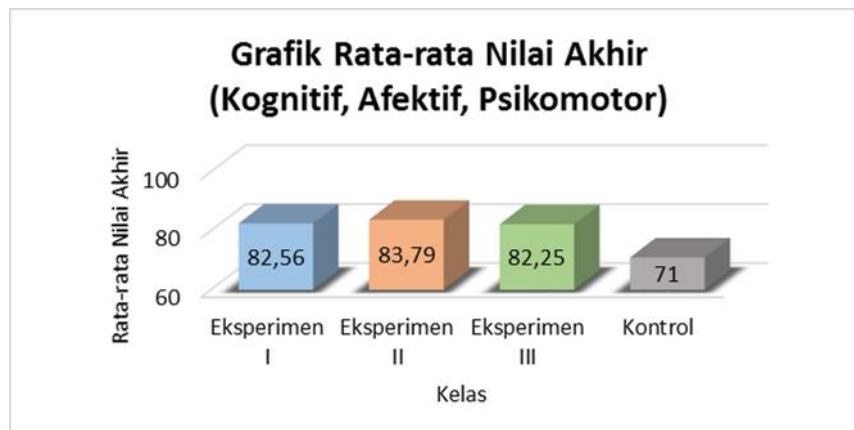
Rata-rata aspek psikomotor pada kelas Eksperimen II yaitu kelas VIII-D lebih rendah yaitu sebesar 3,49 dibandingkan kelas Eksperimen I dan III yaitu sebesar 3,62 dan 3,57. Hal ini disebabkan karena kelompok siswa pada kelas VII-D pada umumnya kurang rapid dalam membuat periskop sederhana dibandingkan dengan kelas eksperimen lainnya. Berikut adalah grafik penilaian psikomotor siswa



Gambar 3 Grafik Penilaian Afektif Siswa

Dari grafik penilaian psikomotor siswa, kelas yang paling unggul adalah kelas VIII-C, karena kelas VIII-C menghasilkan produk periskop sederhana yang lebih bagus dibandingkan kelas lainnya.

Hasil belajar kelas eksperimen terdiri dari rata-rata nilai kognitif, afektif, dan psikomotor dengan perbandingan 5 : 3 : 2. Kelas kontrol tidak menggunakan penilaian afektif dan psikomotor sesuai metode pembelajaran di sekolah, jadi penilaiannya dari nilai kognitif (*post-test*). Berikut adalah grafik hasil belajar tiap kelas.



Gambar 4 Grafik Rata-rata Nilai Akhir (Kognitif, Afektif, Psikomotor)

Pada grafik tersebut, terlihat bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih bagus dibandingkan dengan kelas kontrol, sehingga dapat diketahui bahwa implemmentasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar ini juga dapat diketahui dengan membandingkan nilai rata-rata hasil ulangan dan ketuntasan belajar siswa sebelum diberikan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis. Pada materi sebelumnya, nilai rata-rata ulangan harian siswa 76,96 dengan ketuntasan belajar siswa 73,2%. Setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis, maka nilai rata-rata ulangan harian siswa 81,74 dengan ketuntasan belajar siswa 91,81%.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Implementasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* dengan pendekatan konstruktivis pokok bahasan alat-alat optik pada siswa kelas VIII SMPN 7 Bojonegoro dengan terlaksana dengan baik sekali, mendapatkan respons baik sekali siswa kelas VIII SMPN 7 Bojonegoro, dan dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran agar penelitian berikutnya menjadi lebih baik antara lain:

1. Sebelum mengerjakan LKS (Lembar Kegiatan Siswa), hendaknya guru menjelaskan dengan rinci terutama dalam menghadapi siswa yang belum terbiasa dalam pembelajaran berkelompok dengan menggunakan LKS. Sehingga diharapkan siswa lebih memahami serta lebih mudah melakukan kegiatan dalam melakukan praktikum.
2. Materi untuk implemmentasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* harus yang sesuai. Materi yang digunakan adalah materi yang aplikatif, autentik, dan yang mampu menghasilkan produk yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.
3. Waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran *Problem Based Instruction* memerlukan waktu lebih lama daripada model pembelajaran lainnya. Dalam hal ini guru harus pintar dalam memanajemen waktu.

SARAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran agar penelitian berikutnya menjadi lebih baik antara lain:

4. Sebelum mengerjakan LKS (Lembar Kegiatan Siswa), hendaknya guru menjelaskan dengan rinci terutama dalam menghadapi siswa yang belum terbiasa dalam pembelajaran berkelompok dengan menggunakan LKS. Sehingga diharapkan siswa lebih memahami serta lebih mudah melakukan kegiatan dalam melakukan praktikum.
5. Materi untuk implemetasi model pembelajaran *Problem Based Instruction* harus yang sesuai. Materi yang digunakan adalah materi yang aplikatif, autentik, dan yang mampu menghasilkan produk yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.
6. Waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran *Problem Based Instruction* memerlukan waktu lebih lama daripada model pembelajaran lainnya. Dalam hal ini guru harus pintar dalam memanajemen waktu.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Anton-site.blogspot diakses pada tanggal 28 Desember 2012
- Arends, Richard. 2009. *Learning to Teach*. New York: Mc Graw Hill.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Banksoalfisika.blogspot.com diakses pada tanggal 15 Januari 2013
- Budisma.web.id diakses pada tanggal 15 Januari 2013
- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMP*. Jakarta. Depdiknas
- Febriana .2008. “*Pengaruh Penerapan Konstruktivis dengan Model Pembelajaran Induktif pada Pokok Bahasan Pembiasan Cahaya pada Lensa terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri III Tegalombo Pacitan*”
- Giancoli, Duglas C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta : Erlangga
- Henry, dkk. 2009. *IPA untuk SMP/ Mts*. Jakarta. Pusat Pembukuan Depdiknas
- Ibrahim. 2005. *Seri Pembelajaran Inovatif, Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press
- Ibrahim, Muslimin dan Nur, Muhammad. 2009. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press
- Kaita91.wordpress.com diakses pada tanggal 15 Januari 2013
- Karim, Saiful dkk. 2008. *Belajar IPA membuka Cakra Alam Sekitar*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Koes, Supriyono. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang : Universitas Negeri Malang
- Kristanta, Arif. *Alat Optik*. Diakses melalui blog.uad.ac.id/fiskahardiana/file/2011/12/alat.optik.pdf pada tanggal 28 Desember 2012
- Longair, Malcolm. 2004. *Theoretical Concepts in Physics*. Cambridge : United Kingdom at the University Press

- Mergendoller, John R. et.al. 2006. "*The Effectiveness of Problem-Based Instruction : A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics*". Diakses melalui docs.lib.purdue/ijpbl/vol1/iss2/5/ pada tanggal 28 Desember 2012
- Nur, Muhammad & Prima Retno Wikandari. 2008. *Pengajaran Berpusat kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Psat studi Matematika dan IPA Sekolah Universitas Negeri Surabaya
- Nurhadi. 2004. *Kurikulum 2004 : Pertanyaan dan Jawaban*. Jakarta : Grasindo
- Nurul.smantab.blogspot.com diakses pada tanggal 14 Mei 2013
- Paarif.com diakses pada tanggal 28 Desember 2012
- Perpustakaan cyber.blogspot.som diakses pada tanggal 14 Mei 2013
- Prabowo. 2011. *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Unesa University Press
- Reynolds, Cecil R. et.al. 2010. *Measurement and Assesment in Education*. United States of America: Pearson Education
- Riduwan .2010. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta
- Rusmiyati, Arie. 2007. *Pengembangan Model Pengajaran dengan Problem Based Instruction pada Pokok Bahasan Fluida untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains*.
- Saefudin, Udin. 2008. *Inovasi Pendidikan*. Bandung : Alfabeta. Bandung.
- Student.spy.wordpress.com diakses pada tanggal 14 mei 2013
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: alfabeta
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka
- Tipler, Paul A. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Erlangga
- Wasis. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan Mts kelas VIII*. Jakarta. Pusat Pembukuan Depdiknas
- Whateenagersneed.blogspot diakses pada tanggal 28 Desember 2012
- www.mediatutorial.web.id diakses pada tanggal 15 Januari 2013
- www.merakname.com diakses pada tanggal 14 Mei 2013
- www.psychologymania.com diakses pada tanggal 15 Januari 2013