

# PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI) DENGAN MEDIA PERMAINAN KARTU SOAL DISERTAI JAWABAN PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA

Windi Astutik ,Trapsilo Prihandono, Yushardi

Email: windiastutik@aol.com

***Abstract:** Prolem Based Instrucyion (PBI) by using qustion cards media complete with the answer is one of teaching model that is ble to be used to create an interesting teaching learning, and student are able to increase the activities and the results of teaching learning physic. The implementation of PBI model is able to increase the activities and the result of students learning because in the teaching learning process they train to develop their own knowledge, develop their problem solving, and increase their confidence. The usage of question cards media complete with the answer to create the class atmosphere with high motivation and able to increase thinking ability. According to the data analysis above, the conclusion of this research are: 1) there is a significant effect of using question cards media complete with the answer to the students' teaching learning physic conventionally in the tenth grade students of SMA Negri 5 Jember in the 2012/2013 academic year. 2) Student learning activities X.5 class SMA Negeri 5 Jember in the academic year 2012/2013 during the learning of physics using PBI models (Problem Based Instruction) with a media card game questions with answers included in the active category. This is because the learning model of the PBI (Problem Based Instruction) with a media card game questions with answers students are actively in all learning activities both in the investigation for problem solving, discussion, presentation of the results of the discussion and implementation of the game.*

***keywords:** problem-based instruction with media cards game questions with answers, learning outcomes and learning activities.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu semakin pesat, arus globalisasi juga semakin hebat. Akibat kedua fenomena ini antara lain memunculkan persaingan dalam berbagai bidang kehidupan terutama lapangan pekerjaan. Untuk menghadapi tantangan berat ini dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas. Untuk mencetak sumber daya manusia yang berkualitas diperlukan adanya mutu pendidikan (Darsono, 2000:1). Peningkatan mutu pendidikan merupakan salah satu prioritas pembangunan di bidang pendidikan yang tercantum dalam Repelita. Berbagai inovasi dan program pendidikan juga telah dilaksanakan, antara lain penyempurnaan kurikulum, pengadaan buku ajar dan buku referensi lainnya melalui berbagai pelatihan dan peningkatan kualitas pendidikan guru, peningkatan manajemen serta pengadaan fasilitas lainnya (Depdiknas, 2002:1). 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.

Menurut Bektiarso (2000:12), fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal, tetapi fisika memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Dengan demikian, peserta didik dituntut untuk dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dengan cara berperan aktif dalam proses belajar mengajar

Secara umum pembelajaran fisika di tingkat SMU sampai saat ini hanya difokuskan pada aspek kognitif, sedangkan aspek psikomotorik dan aspek afektif kurang diperhatikan. Hal ini menyebabkan kesempatan siswa untuk terlibat dalam proses belajar dan kesempatan untuk mengembangkan diri menjadi berkurang. Salah satu prinsip psikologi belajar

menyatakan bahwa semakin besar keterlibatan siswa dalam kegiatan, maka semakin besar kesempatan untuk mengalami proses belajar. Proses belajar meliputi semua aspek yang menunjang siswa menuju ke pembentukan manusia yang seutuhnya (Amien, 1987:10). Hal ini berarti pembelajaran yang baik harus meliputi aspek kognitif, aspek afektik, dan aspek psikomotorik. Untuk itu, guru fisika harus berusaha agar siswa tidak hanya belajar memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tetapi siswa juga mengalami proses belajar tentang pengarahan diri sendiri, tanggung jawab, dan komunikasi sosial melalui Problem Based Instruction.

Problem Based Instruction merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata untuk belajar. Model pembelajaran Problem Based Instruction mengorganisasikan pembelajaran antara pertanyaan dan masalah (baik secara personal dan sosial) sehingga penting dan bermakna bagi siswa (Hobri, 2008:104). Problem Based Instruction menunjukkan sesuatu yang sebenarnya, yaitu situasi kehidupan nyata yang mengharuskan siswa untuk melaksanakan penyelidikan sebenarnya untuk mencari jawaban sebenarnya dari permasalahan nyata yang diberikan. Problem Based Instruction dikarakteristikkan oleh bekerjasamanya siswa dengan yang lain dalam pasangan atau kelompok kecil. Dengan bekerjasama, akan memotivasi siswa saling terlibat dan saling menyempurnakan dalam penyelesaian masalah yang kompleks. Peningkatan kesempatan saling berbagi dalam memeriksa dan berdialog juga akan memotivasi siswa untuk pengembangan berfikir dan kemampuan sosial.

Agar siswa dapat menerima pelajaran fisika dengan baik maka diperlukan usaha untuk menarik perhatian siswa, salah satunya adalah dengan cara memanipulasi suasana pembelajaran dan media pembelajaran. Dengan menerapkan pembelajaran yang menarik maka siswa akan giat dalam belajar, sehingga kegiatan belajar yang diharapkan akan muncul dan mencapai hasil yang baik pula. Aspek ketertarikan dapat dilakukan dengan menerapkan teknik belajar dengan nuansa bermain karena bermain sambil belajar dapat menghilangkan rasa jenuh yang dialami oleh siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Komariyah, 2010). Agar dalam permainan siswa dapat terlibat

secara aktif dalam kegiatan belajar maka peneliti berupaya menerapkan permainan kartu soal disertai jawaban sebagai media pembelajaran.

Media kartu soal merupakan media pembelajaran dan termasuk media grafis/visual yang di dalamnya berisi soal-soal untuk membantu guru dalam mengajar (Isti hidayah, dkk, 2004 ), sedangkan jawaban yang dimaksudkan disini adalah kartu jawaban dari soal yang terdapat pada kartu soal. Penggunaan media permainan kartu soal disertai jawaban diharapkan mampu menciptakan kondisi kelas dengan kadar motivasi siswa yang cukup tinggi serta diharapkan siswa mampu dalam meningkatkan kemampuan berfikir, sedangkan penerapan model Problem Based Instruction (PBI) diharapkan dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, model pembelajaran Problem Based Instruction dengan media permainan kartu soal disertai jawaban dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan guru dalam pembelajaran fisika di kelas, yang dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran, oleh karena itu diajukan penelitian dengan judul "*Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) dengan Media Permainan Kartu Soal Disertai Jawaban pada Pembelajaran Fisika di SMA*".

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: 1) mengkaji perbedaan hasil belajar siswa pada penggunaan model Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban pada pembelajaran fisika di SMA; 2) Untuk mengetahui tingkat aktifitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan model Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian tentang model Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban pada pokok bahasan gerak melingkar beraturan (GMB) ini dilaksanakan dalam bentuk eksperimen. Menurut Sudjana (1996:56) penelitian eksperimen yaitu penelitian yang anggota sampelnya diberi perlakuan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model

Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban, perlakuan dilakukan dengan maksud untuk mengkaji hasil belajar dan mengetahui tingkat aktivitas belajar siswa sebagai akibat perlakuan. Oleh karena itu sebagai kelas kontrol adalah kelas yang diajar tanpa menggunakan model Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban. Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode purposive sampling area, artinya dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya karena keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2006:140). Daerah penelitian yang ditetapkan adalah SMA Negeri 5 Jember. Karena penelitian ini melibatkan dua kelas sampel, maka desain penelitian yang digunakan adalah design randomized post-test only control group design.

Adapun secara singkat rancangan penelitian ini dapat digambarkan dalam desain gambar 1 berikut:



Gambar 1. Rancangan penelitian randomized post-test only control group design. (Suparno, 2007:142)

Keterangan:

**Treatment group** = Kelas Eksperimen.

**Control group** = Kelas Kontrol.

**X**= Perlakuan proses belajar mengajar dengan menerapkan model Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban.

**X<sub>2</sub>** =Proses belajar mengajar memakai pembelajaran konvensional.

**O** = Hasil post-test kelas eksperimen dan kontrol

Dalam penelitian ini populasinya adalah siswa kelas X SMA Negeri 5 Jember yang terdiri dari 6 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari 6 kelas populasi. Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode cluster random sampling karena sampel yang digunakan dalam penelitian ini bukan personal melainkan kelompok atau kelas X. Sebelum pengambilan sampel, dilakukan uji

homogenitas dengan analisis varian menggunakan SPSS terhadap populasi kelas X untuk mengetahui tingkat kemampuan yang dimiliki siswa kelas X. Jika homogen, maka penentuan sampel yang dibutuhkan sebagai kelas kontrol maupun kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan undian. Jika populasi tidak homogen maka penentuan sampel menggunakan metode purposive sampling, yaitu sengaja menentukan 2 kelas yang mempunyai nilai rata-rata ulangan harian sama atau hampir sama kemudian digunakan uji homogenitas, selanjutnya dapat ditentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Analisa data merupakan langkah awal yang sangat menentukan dalam suatu penelitian. Langkah-langkah penelitian dapat dilaksanakan dengan baik jika metode datanya dapat dipertanggung jawabkan. Data yang diperoleh dalam penelitian adalah kuantitatif, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data adalah dengan analisis statistik. Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan di atas, maka digunakan teknik analisis statistik untuk mengolah data sebagai berikut:

- a. Untuk mengkaji perbedaan yang signifikan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran PBI dengan media permainan kartu soal disertai jawaban dengan pembelajaran konvensional, peneliti menganalisis data dengan menggunakan uji Independent samples t tes pada SPSS 16 dengan dengan rumusan hipotesis statistik sebagai berikut:

Hipotesis 1,

1.  $H_0 > 0,05$  (Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol di kelas X SMA Negeri 5 Jember).
2.  $H_a < 0,05$  (Ada perbedaan hasil belajar fisika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol di kelas X SMA Negeri 5 Jember).

- b. Untuk mengetahui tingkat aktivitas belajar siswa selama proses belajar mengajar menggunakan model PBI dengan media permainan kartu soal disertai jawaban digunakan presentase aktivitas siswa ( $P_a$ ) sebagai berikut:

$$P_a = \frac{Nm}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

$P_a$  : Presentase keaktifan siswa  
 $N_m$  : jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh  
 $N$  : jumlah skor maksimum

Dengan kriteria aktivitas seperti pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Kriteria Aktivitas Siswa

Persentase Aktivitas	Kriteria
$P_a > 80\%$	Sangat Aktif
$60\% < P_a \leq 80\%$	Aktif
$40\% < P_a \leq 60\%$	Sedang
$20\% < P_a \leq 40\%$	Kurang Aktif
$P_a \leq 20\%$	Sangat Kurang aktif

(Festiyed dan Ernawati, 2008:95)

### Teknik Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2006:156-157) observasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu observasi sistematis dan observasi non sistematis. Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis. Jadi, dalam pengamatan menggunakan pedoman observasi yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Menurut Arikunto (2006:231), metode dokumentasi yaitu mencari data hal-hal atau variable yang berupa catatan, traskip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, dan sebagainya. Dokumentasi yang diambil oleh peneliti dalam penelitian ini adalah daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian, hasil belajar siswa materi yang sudah diajarkan.

Menurut Arikunto (2006:150), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu tau kelompok. Bentuk tes yang akan digunakan dalam penlitian ini berupa tes objektif (pilihan ganda) dan tes subjektif (uraian).

Menurut Arikunto (2006:155), wawancara adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya jawab sepihak. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wancara terpimpin agar dalam pelaksanaan wawancara pertanyaanya lebih terstruktur dan tidak ada pertanyaan yang terlupa. Peneliti sudah mempersiapkan terlebih dahulu pertanyaan yang akan diajukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar fisika siswa diperoleh dari kognitif produk (*post test*). Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model Problem Based Instruction (PBI) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban pada pembelajaran fisika di SMA. Adapun ringkasan hasil belajar rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Table 2 Hasil Belajar Rata-Rata kognitif produk Kelas Ekperimen dan kelas control

KBM	Hasil belajar rata-rata kognitif produk	
	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
1.	74,75	70
2.	75,63	69,25
3.	76,25	70,75

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa hasil belajar kognitif produk rata-rata siswa kelas eksperimen pada kegiatan belajar mengajar (KBM) 1 adalah 74,75; pada KBM 2 adalah 75,63; dan pada KBM 3 adalah 76,25 sedangkan kelas kontrol yaitu pada KBM 1 adalah 70; pada KBM 2 adalah 69,25; dan pada KBM 3 adalah 70,75. Meskipun dari tabel terlihat hasil belajar kognitif produk siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, namun perlu pengujian dan analisa menggunakan uji *Independent Samples t test* untuk mengkaji perbedaan yang signifikan hasil belajar fisika menggunakan model PBI dengan media permainan kartu soal disertai jawaban dan pembelajaran konvensional. Adapun hipotesis statistik untuk uji *Independent Samples t test* SPSS 16 ditampilkan di tabel 3.

Berdasarkan analisa data kognitif produk pada pembelajaran 1 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.010 atau  $< 0.05$ , pada pembelajaran 2 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.001 atau  $< 0.05$ , pada pembelajaran 3 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.004 atau  $< 0.05$  jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas control

Table 3 Ringkasan Analisa Hasil Uji *Independent Samples t test*

KBM	Sig.	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
1.	0,085	0,010	H <sub>a</sub> diterima H <sub>0</sub> ditolak
2.	0,223	0,001	H <sub>a</sub> diterima H <sub>0</sub> ditolak
3.	0,708	0,004	H <sub>a</sub> diterima H <sub>0</sub> ditolak

(H<sub>a</sub> diterima, H<sub>0</sub> ditolak). Berdasarkan kriteria pengujian *Independent Samples t test* pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dan berdasarkan hasil analisa data menunjukkan bahwa nilai Sig. (2-tailed) < 0.05 maka dengan demikian hipotesis nihil H<sub>0</sub> ditolak dan hipotesis kerja H<sub>a</sub> diterima.

Table 4 Ringkasan Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen

No	Aktivitas belajar siswa	KBM			Rata-rata
		1	2	3	
1.	Mampu memecahkan masalah sesuai model PBI	70	80,33	88,33	79,56
2.	Menjawab pertanyaan	81,66	85,83	87,5	84,99
3.	Kerjasama dalam kelompok	77,5	85,83	90,83	84,72
4.	Memperhatikan penjelasan guru	80,33	85	87,5	84,28
5.	Mengemukakan pendapat	83,33	85,83	88,33	85,83
6.	Menanggapi pendapat orang lain	84,16	84,1	90,83	86,36
7.	Memecahkan soal dalam permainan	82,5	90	90,83	87,78
Rata-rata		80,95	82,86	87,26	

Dari table 4 berdasarkan hasil analisis data dan kriteria persentase aktivitas pada bab metodologi penelitian maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan model PBI dengan media permainan kartu soal disertai jawaban pada pelaksanaan pembelajaran 1, 2, dan 3 tergolong baik atau dikatakan aktif yaitu sebesar 80,95 %, 82,86 % dan 87,26 %.

Table 5. rata-rata skor kognitif produk, kognitif proses, dan skor afektif perilaku berkarakter pada tiap kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen

KBM	Kognitif		Afektif
	Produk	Proses	
1.	74,75	81,6	92,3
2.	75,63	83,35	93,25
3.	76,25	87,5	93,8

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa hasil belajar rata-rata siswa kelas eksperimen pada KBM 1 yaitu kognitif produk sebesar 74,75; kognitif proses sebesar 81,6; dan

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran terdapat perbedaan hasil belajar kognitif produk antara kelas yang menggunakan model PBI dengan media permainan kartu soal disertai jawaban dan pembelajaran konvensional.

#### Aktivitas Belajar Siswa

Permasalahan kedua dalam penelitian ini adalah bagaimana aktivitas belajar siswa selama pembelajaran dengan model PBI (Problem Based Instruction) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban dalam pembelajaran fisika. Tindakan observasi dalam penelitian ini menghasilkan data berupa aktivitas belajar siswa selama pembelajaran model PBI dengan media permainan kartu soal disertai jawaban.

afektif perilaku berkarakter sebesar 92,3. Data hasil belajar rata-rata siswa kelas eksperimen pada KBM 2 yaitu kognitif produk sebesar 75,63; kognitif proses sebesar 83,35; dan afektif perilaku berkarakter sebesar 93,25. Data hasil belajar rata-rata siswa kelas eksperimen pada KBM 3 yaitu kognitif produk sebesar 76,25; kognitif proses sebesar 87,5; dan afektif perilaku berkarakter sebesar 93,8.

Penerapan model PBI ( Problem Based Instruction ) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban pada pembelajaran fisika terbukti dapat membuat siswa senang, semangat, aktif. Meningkatnya aktivitas siswa selama pembelajaran dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar siswa. Dengan penerapan model PBI (Problem Based Instruction ) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban membuat kemampuan siswa untuk menyimpan dan mengingat materi yang telah dipelajari menjadi lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa dengan

aktivitas belajar yang baik maka akan memberikan hasil belajar yang baik pula.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan model PBI ( Problem Based Instruction ) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban dengan pembelajaran konvensional pada siswa kelas X.5 SMA Negeri 5 Jember semester ganjil tahun ajaran 2012/2013. Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen pada KBM 1, KBM 2, dan KBM 3 yaitu 74,75; 75,62; dan 76,25 sedangkan nilai rata – rata hasil belajar siswa kelas kontrol pada KBM 1, KBM 2, dan KBM 3 yaitu 70; 69,25; dan 70,75.
2. Aktivitas belajar siswa kelas X.5 SMA Negeri 5 semester ganjil Jember tahun ajaran 2012/2013 selama mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model PBI ( Problem Based Instruction ) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban termasuk dalam kategori aktif. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan model PBI (Problem Based Instruction) dengan media permainan kartu soal disertai jawaban siswa dituntut aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran baik dalam melakukan penyelidikan untuk pemecahan masalah, diskusi, presentasi hasil diskusi, dan pelaksanaan permainan. Tingkat aktivitas belajar siswa kelas eksperimen pada KBM 1, KBM 2,

DAN KBM 3 yaitu sebesar 80,95%, 82,86%, dan 87,26%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M. 1987. *Mengajar Pengetahuan (IPA) dengan Metode Discovery dan Inquiry*. Jakarta: Depdikbud.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bektiarso, S. 2000. *Pentingnya Konsep Awal dalam Pembelajaran Fisika*. Dalam *Jurnal Saintifika*(Vol, 1. No.1) Jember: PMIPA FKIP Universitas Jember.
- Darsono, M. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Press.
- Depdiknas. 2002. *Kurikulum dan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Festiyed dan Ernawati. 2008. *Pembelajaran Problem Based Instruction Berbasis Media Sederhana Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Sekolah Menengah Pertama*. *Jurnal Pembelajaran*. Vol. 30, No. 02, Agustus 2008.
- Hidayah, I. dan Sugiarto. 2004. *Prototipe Alat Peraga dan Pengembangan Pembelajaran Matematika*. Semarang. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Semarang.
- Hobri. 2008. *Model – Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center For Society Studies (CSS).
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.