



**METODE EKSPERIMEN DENGAN TEKNIK 'MASTER'  
PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP**

**ARTIKEL**

Oleh:  
**RISALATUL LUTFIYAH SHOUM**  
**NIM 090210102022**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

2014

## METODE EKSPERIMEN DENGAN TEKNIK 'MASTER' PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMP

<sup>1)</sup>Risalatul Lutfiyah Shoum, <sup>2)</sup>Sri Astutik, <sup>2)</sup>Rif'ati Dina Handayani

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

<sup>2)</sup>Dosen Pembimbing Skripsi I dan II

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email [risalatullutfiyah@gmail.com](mailto:risalatullutfiyah@gmail.com)

### Abstract

*Experiment method with 'MASTER' technique is a learning method using experiment method to solve the physics's problem by phases in 'MASTER' technique. Experiment method with 'MASTER' technique is used to make the student prove the concept that learn by themselves using learning technique which in this technique there is applied of Accelerated Learning's principles to increase the intelligences of the student and make the learning process pleasant. This research is a kind of experimental research which uses post-test only and control group design. The method that is used in this research to collect data are observation, test, and interview. Data analysis uses quantitative analysis based on post-test result using  $T_{-t_{es}}$ . The results of the analysis showed  $T_{-t_{es}}=2,209$  at significant standard 5 % and degrees of freedom 68 show that the application of experiment method with 'MASTER' technique influence significantly to the physics learning result. The activities of the student showed the active categories with persentation 74,3 % in first meeting and 80,2 % in second meeting. This research shows that there is a significant effect of experiment method with 'MASTER' technique on the physics learning result and the student's activities during the learning process using experiment method with 'MASTER' technique include in active categories.*

**Key words:** *experiment method, 'MASTER' technique, learning result, and student's activities*

### PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, ada tiga komponen penting yang utama dalam setiap proses pembelajaran yaitu kurikulum, proses dan produk. Ketiga komponen ini sama pentingnya sehingga harus dioptimalkan agar tujuan dari pendidikan dapat tercapai. Selama ini proses belajar mengajar yang diterapkan hanya terpaku pada materi yang diajarkan tanpa menentukan metode yang benar dan efektif dalam menjalankan proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang didominasi guru dan sering menggunakan metode pembelajaran yang sama

membuat siswa tidak dapat mengembangkan kecerdasan yang dimilikinya. Hal ini berdampak pada hasil pembelajaran yang kurang maksimal dan perasaan tidak nyaman terhadap materi yang diajarkan.

Fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang diperoleh berdasarkan proses metode penelitian. Menurut Trianto (2011:137) hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah berupa konsep,

prinsip, dan teori yang berlaku universal. Proses belajar mengajar IPA lebih ditekankan pada ketrampilan proses sehingga dibutuhkan kerja ilmiah untuk dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep yang akhirnya dapat berpengaruh terhadap kualitas proses pendidikan maupun produk pendidikan.

Berdasarkan laporan Jalal (dalam Triwiyono, 2011) prestasi para siswa Indonesia dalam ajang internasional yaitu TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) tahun 1999 dalam bidang IPA, Indonesia menduduki peringkat 32 dari 38 negara yang berpartisipasi. Selain itu, prestasi sains pada PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2003, Indonesia menempati urutan 38 dari 41 negara.

Salah satu penyebab rendahnya prestasi siswa dalam bidang IPA dikarenakan proses pembelajaran masih didominasi guru dan tidak memberikan kesempatan pada siswa untuk berkembang sesuai dengan kemampuannya serta pemilihan metode pembelajaran yang kurang sesuai. Guru lebih suka menerapkan metode pembelajaran yang sama yaitu ceramah sebab tidak memerlukan alat yang banyak, cukup menjelaskan semua konsep materi yang ada pada buku atau referensi lain. Dengan metode ini, pembelajaran masih bersifat *teacher centered*. Sardiman (2006: 47) berpendapat bahwa pembelajaran yang bersifat *teacher centered* cenderung menjadikan anak menjadi pasif karena hanya menerima informasi yang diberikan guru. Metode ini lebih mendorong siswa untuk menghafal dan menggunakan daya ingatan untuk menguasai bahan pelajaran. Padahal pembelajaran fisika mengharuskan siswa tidak hanya menghafal tentang konsep fisika

melainkan menjadikan siswa mengerti dan memahami konsep tersebut dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lain. Pembelajaran fisika akan lebih bermakna saat siswa tidak hanya menerima informasi yang disampaikan guru, namun secara langsung terlibat secara aktif dalam suatu pembelajaran. Saat siswa terlibat aktif, siswa tidak hanya menghafal konsep fisika melainkan memahami konsep tersebut serta dapat mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Banyak cara yang dapat dilakukan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Salah satunya dengan menerapkan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' yang didalamnya terangkum tahapan-tahapan dalam mengaplikasikan prinsip-prinsip cara belajar cepat (*Accelerated Learning*) yaitu (*Motivating Your Mind, Acquiring The Information, Searching Out The Meaning, Triggering The Memory, Exhibiting What You Know, Reflecting*).

Metode eksperimen adalah cara penyampaian mata pelajaran dengan melakukan percobaan sehingga siswa mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Metode eksperimen dapat dijadikan sebagai cara yang digunakan guru untuk melibatkan siswa dalam menemukan dan menerapkan konsep-konsep penting dalam fisika. Dengan metode eksperimen, siswa diajak untuk bekerja melalui metode ilmiah serta dapat bersikap ilmiah dalam menerapkan konsep fisika. Berdasarkan penelitian Triwiyono dalam Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 7 (2011:80-83) yang berjudul Program Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Eksperimen Terbimbing untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis, diketahui bahwa pembelajaran dengan eksperimen terbimbing dapat memperbaiki kualitas pembelajaran.

Melalui eksperimen, secara signifikan dapat memperbaiki kemampuan siswa untuk memahami argumen dan masalah yang dipecahkan dalam kelas.

Teknik "MASTER" adalah langkah dasar yang berisi tahapan-tahapan yang dapat diterapkan pada metode eksperimen. Tahapan-tahapan dalam teknik 'MASTER' ini merupakan rangkaian rencana yang mengaplikasikan prinsip cara belajar cepat yang dapat menjadikan belajar itu menyenangkan dan berhasil. Lingkungan belajar tanpa stres merupakan langkah awal dalam pembelajaran ini. Motivasi harus ada pada siswa selama proses pembelajaran berlangsung agar apa yang dipelajari memiliki makna. Penerapan teori *Multiple Intelligence* (kecerdasan yang beragam) yang terdapat pada salah satu tahapan "MASTER" membantu siswa memahami konsep fisika karena di dalamnya terdapat berbagai aktivitas yang dapat memaksimalkan kecerdasan yang dimiliki siswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sugiharti dalam Jurnal Pendidikan Penabur No 05/Th IV/Desember 2005 yang berjudul Penerapan Teori *Multiple Intelligence* dalam Pembelajaran Fisika diperoleh hasil bahwa penerapan metode ini dapat meningkatkan kesenangan siswa terhadap mata pelajaran fisika. Melalui metode ini pula siswa tidak lagi merasa takut menghadapi pelajaran fisika karena ternyata fisika dapat dipelajari dengan cara-cara yang menyenangkan sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.

Penerapan metode eksperimen dapat membuat pembelajaran fisika lebih bermakna karena siswa mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari dan teknik "MASTER" dalam pembelajaran memungkinkan siswa belajar dengan cara yang menyenangkan sesuai dengan talenta yang dimiliki dan

menjadikan proses belajar-mengajar menjadi menyenangkan. Sehingga selain dapat memahami konsep fisika dengan menyelidiki sendiri, siswa akan merasa nyaman dengan metode yang disampaikan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika?, (2) Bagaimanakah aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' pada pembelajaran fisika?

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara memberikan perlakuan pada kelas tertentu (kelas eksperimen). Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMPN 3 Genteng yang ditentukan dengan menggunakan uji homogenitas untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Daerah penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling area*.

Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan *The Randomized Posttest-Only Control Group Design*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar desain penelitian berikut ini.

<i>Treatment group</i>	X	O
<i>Control group</i>	C	O

**Gambar 1.** *The Randomized Post test-Only Control Group Design*

Keterangan:

X : Perlakuan pada kelas eksperimen (penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER')

C : Perlakuan pada kelas kontrol (pembelajaran biasa yang diterapkan guru)

O : Hasil *Post-test*

(Suparno, 2007:142)

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, tes, dan wawancara. Dalam penelitian ini, untuk mengkaji taraf signifikansi perbedaan perubahan hasil belajar fisika dengan menggunakan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' dengan pembelajaran yang biasa diterapkan guru disekolah, digunakan persamaan:



dimana :

: nilai rata-rata post-test kelas eksperimen

: nilai rata-rata post-test kelas kontrol

: jumlah kuadrat deviasi nilai kelas eksperimen

$\sum y^2$  : jumlah kuadrat deviasi nilai kelas kontrol

$N_x$  : banyaknya sampel pada kelas eksperimen

: banyaknya sampel pada kelas kontrol

(Arikunto, 2010:354)

Untuk menguji taraf signifikansi, maka nilai dibandingkan dengan nilai pada taraf signifikan 5% melalui ketentuan sebagai berikut.

- a. Hipotesis penelitian  
 $H_a$  : Penerapan metode eksperimen dengan teknik

'MASTER' berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika.

$H_0$  : Penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika.

- b. Kriteria pengujian
- 1) Nilai  $t_{test} \geq t_{tabel}$  , maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.
  - 2) Nilai  $t_{test} < t_{tabel}$  , maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

Untuk mengetahui aktivitas belajar siswa selama proses belajar mengajar menggunakan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' digunakan persentase keaktifan siswa ( $P_a$ ) dengan rumus berikut.



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

Keterangan:

A = jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa

= jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa

Kriteria aktivitas belajar siswa yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini adalah:

**Tabel 1.** Kriteria aktivitas siswa

Persentase Aktivitas ( $P_a$ ) %	Kriteria Aktivitas
$P_a \geq 80$	Sangat Aktif
$60 \leq P_a < 80$	Aktif
$40 \leq P_a < 60$	Cukup Aktif
$20 \leq P_a < 40$	Kurang Aktif
$P_a < 20$	Tidak Aktif

(Basir, 1988:132)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil belajar siswa adalah nilai *post-test* setelah proses belajar mengajar pada kelas eksperimen menggunakan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' dan menggunakan metode yang biasa diterapkan guru pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata nilai yaitu 74,33 dan pada kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai sebesar 67,56. Hasil rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol apabila ditampilkan dalam grafik sederhana tampak seperti Gambar 2.

**Gambar 2.** Hasil rata-rata *post-test*

Pengaruh penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' pada hasil belajar siswa dikaji dengan menggunakan analisa uji  $T_{test}$ , uji  $T_{test}$  digunakan karena sampel lebih besar dari 30. Perhitungan uji  $T_{test}$  pada taraf signifikansi 5 % dan derajat kebebasan 68 diperoleh nilai  $t_{5\%} = 1,996$ . Jika dibandingkan dengan analisa *datapost test* diperoleh nilai  $T_{tes} = 2,209 \geq t_{5\%} = 1,996$ . Berdasarkan kriteria pengujian hipotesis, diperoleh bahwa hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika.

Penggunaan metode eksperimen yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang bermakna sebagai dasar membangun konsep fisika pada siswa menggunakan tahapan-tahapan yang terdapat dalam teknik 'MASTER' yaitu (*Motivating Your Mind, Acquiring The Information, Searching Out The Meaning, Triggering The Memory, Exhibiting What You Know, Reflecting*) membuat siswa merasa nyaman dengan materi yang diajarkan tanpa merasa tertekan yang dapat meningkatkan kecerdasan siswa.

Dalam pembelajaran ini, suasana pembelajaran dirancang agar siswa tidak tegang dengan melakukan aktivitas-aktivitas yang menyenangkan yaitu mengajak siswa melakukan pemanasan fisik dengan permainan keseimbangan otak dan menampilkan gambar-gambar ilusi optik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa merasa tidak stres dan tertekan karena otak tidak akan berfungsi dengan baik saat dalam kondisi stres, tegang, dan ketakutan (Gunawan, 2012:59). Selain itu untuk lebih memotivasi siswa, guru menjelaskan manfaat yang diperoleh siswa setelah pembelajaran berlangsung berhubungan dengan konsep yang diajarkan dan membimbing siswa menuliskan target pembelajaran.

Metode eksperimen digunakan selama proses pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan fisika dan untuk membuktikan sendiri kebenaran dalam konsep fisika yang dipelajari. Sebelum itu, guru memberikan informasi baru yang berhubungan dengan konsep fisika. Informasi yang diperoleh siswa selama mengikuti proses pembelajaran menggunakan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' ini dilakukan melalui berbagai aktivitas. Berbagai cara dilakukan antara lain: menyuruh siswa membaca sekilas konsep yang akan dipelajari, membimbing siswa menuliskan semua konsep yang telah dipahami, serta menyampaikan informasi melalui 3 strategi yaitu visual, auditori, dan kinestetik.

Berbagai aktivitas dalam usaha memperoleh informasi ini dilakukan agar siswa tidak bergantung pada guru karena siswa dituntut untuk membaca dan mencari informasi terlebih dahulu sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Setelah itu siswa menyelidiki sendiri kebenaran tentang konsep tersebut melalui eksperimen. Eksperimen dirangkum dalam sebuah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang didalamnya berisi pedoman melakukan eksperimen serta lembar kerja yang harus diisi oleh siswa secara kelompok. Dalam

penelitian ini, kecerdasan yang ditingkatkan meliputi kecerdasan linguistik dan logis-matematis (melalui pengisian LKS\_01 mengenai besaran pokok dan turunan dan LKS\_02 mengenai satuan dan konversi satuan) dan kecerdasan interpersonal melalui diskusi kelompok.

Setelah melakukan eksperimen, siswa dituntut untuk mempresentasikan hasil kerja melalui tahapan *Exhibiting what you know*. Siswa secara kelompok mempresentasikan hasil diskusi dalam mengerjakan LKS. Selain itu, siswa dibimbing untuk menuliskan peta keterkaitan konsep secara sederhana dan mengerjakan soal latihan yang akan dievaluasi secara langsung oleh guru. Soal latihan yang diberikan disesuaikan dengan target pembelajaran yang dituliskan diawal pembelajaran. Tahapan terakhir adalah menuliskan kesimpulan apa yang dipelajari dan menjawab pertanyaan yang diberikan secara acak oleh guru.

Melalui semua tahapan-tahapan yang terdapat dalam metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' ini, hasil belajar siswa dapat ditingkatkan sehingga dapat dikatakan bahwa penerapan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika.

Aktivitas belajar siswa selama menggunakan metode eksperimen dengan teknik 'MASTER' pada pembelajaran fisika di SMP diamati menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. Dalam pelaksanaannya, peneliti dibantu oleh observer yang berjumlah 4 orang untuk mengamati 36 siswa. Aktivitas yang diukur dalam penelitian ini meliputi: menuliskan target pembelajaran, menuliskan peta keterkaitan konsep, melakukan diskusi kelompok, dan menarik kesimpulan. Data aktivitas belajar siswa pada pertemuan I dan II dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.** Ringkasan penilaian aktivitas belajar siswa

	Pertemuan ke-	(A)%
Aktivitas	I	74,3
Siswa	II	80,2

**Rata-rata** 77,25

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh bahwa rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan I dan II adalah 77,25 % dan termasuk dalam kategori aktif. Persentase rata-rata masing-masing aktivitas pembelajaran yang meliputi menuliskan target pembelajaran, menuliskan peta keterkaitan konsep, melakukan diskusi kelompok, dan menarik kesimpulan adalah 86,55 %, 65,95 %, 72,2 %, dan 84,25 %.

Pada aktivitas menuliskan target pembelajaran, sebanyak 84,2 % siswa pada pertemuan I dan sebanyak 88,9 % pada pertemuan II yang dapat menuliskan target pembelajaran dengan benar. Target pembelajaran yang dituliskan disesuaikan dengan materi yang disampaikan guru. Sebelumnya, guru telah memberikan pengarahan dan bimbingan bagaimana membuat target pembelajaran. Karena itu menuliskan target pembelajaran memiliki persentasi tertinggi dibandingkan dengan aktivitas yang lain. Peningkatan persentase pada pertemuan ke II menunjukkan bahwa semakin banyak siswa yang berusaha untuk semaksimal mungkin menulis dan mencapai target pembelajaran tersebut.

Peta keterkaitan konsep merupakan sesuatu yang baru bagi siswa. Karenanya, persentase siswa dalam aktivitas ini memiliki nilai terendah dibanding yang lainnya yaitu 59,2 % pada pertemuan I dan 72,7 % pada pertemuan ke II. Rendahnya persentase keaktifan ini diakibatkan karena siswa belum memahami sepenuhnya mengenai peta keterkaitan konsep sehingga tidak sedikit siswa yang tidak membuat peta keterkaitan konsep. Setelah dibimbing dan diarahkan oleh guru, siswa mengalami peningkatan dalam aktivitas menuliskan peta keterkaitan konsep.

Aktivitas melakukan diskusi dilakukan secara kelompok dalam menyelesaikan LKS yang diberikan oleh guru selama tahapan *Searching Out The Meaning*. Persentase aktivitas siswa

selama pertemuan I dan II berturut-turut adalah 68,5% dan 75,9%. Selama proses pembelajaran sebelumnya, siswa jarang melakukan diskusi secara kelompok sehingga siswa kesulitan dalam menyampaikan pendapat selama diskusi. Hal ini berdampak pada aktivitas diskusi yang hanya didominasi oleh siswa tertentu saja. Setelah dilakukan bimbingan dan pengarahan oleh guru, siswa mulai berani berdiskusi dengan menyampaikan pendapat dan bertanya mengenai materi dalam diskusi tersebut.

Aktivitas terakhir yang dinilai selama proses pembelajaran adalah

**Tabel 3.** Aktivitas belajar siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan metode eksperimen dengan teknik ‘MASTER’

No	Aktivitas	Nilai Rata-Rata	
		P-I	P-II
1	Menuliskan target pembelajaran	84,2%	88,9 %
2	Menuliskan peta keterkaitan konsep	59,2 %	72,7 %
3	Melakukan diskusi	68,5 %	75,9%
4	Menarik kesimpulan	85,2 %	83,3%
	Rata-rata	74,3%	80,2%

menarik kesimpulan. Siswa menuliskan kesimpulan konsep yang diterima selama proses pembelajaran. Banyak aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam memperoleh informasi, karenanya banyak siswa yang dapat menuliskan kesimpulan apa yang diperoleh selama proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari persentase aktivitas menarik kesimpulan pada pertemuan I yaitu 85,2% dan pada pertemuan II yaitu 83,3 %.

Secara lebih jelas, aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**SIMPULAN & SARAN**

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan metode eksperimen dengan teknik ‘MASTER’ berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika.
2. Aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan metode eksperimen dengan teknik ‘MASTER’ pada pembelajaran fisika termasuk dalam kategori aktif.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran bagi peneliti lain adalah sebagai berikut.

1. Penerapan metode eksperimen dengan teknik ‘MASTER’ pada pembelajaran fisika harus disertai pengaturan waktu yang tepat agar sesuai dengan alokasi waktu serta materi yang akan

digunakan sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

2. Guru harus aktif dan kreatif dalam menciptakan kegiatan yang dapat mengeksplorasi berbagai kecerdasan siswa

**DAFTAR PUSTAKA**

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Basir. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Airlangga University Press

Gunawan, A. 2012. *Genius Learning Strategi: Petunjuk Praktis untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Sardiman. 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Grafindo Persada.



- Sugiharti, P. 2005. Penerapan Teori Multiple Intelligence dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Penabur No 05/Th IV* : 29-42
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika :Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Triwiyono. 2011. Program Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Eksperimen Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*,7:80-83.