

PERBANDINGAN HASIL BELAJAR FISIKA MELALUI METODE EKSPERIMEN INKUIRI DENGAN VERIFIKASI BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

*Anna Yunizea Nandi S, Agus Suyatna, Abdurrahman, I Dewa Putu Nyeneng
Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Lampung*

Abstract

Science process skills are one of important factor in improving students' learning outcomes. This study aims to determine the average difference in learning outcomes of cognitive and psychomotor aspects of the students in learning physics on the use of approach with inquiry experimental method and verification experiment. The learning outcomes of cognitive aspects were measured by pretest and posttest results, while for the psychomotor aspects were measured by the achievement of the skill aspects. The technique used in data analysis was N-gain while the hypothesis testing used Independent Sample t-Test. Based on the average scores of N-gain average, cognitive aspects of student learning outcomes in the first experimental class was 0.52 and the second experimental class was 0.33. These results indicate that the science process skill approach with experimental inquiry method is more effective to be applied to improve student learning outcomes in the cognitive aspects of learning. In the psychomotor aspect, the average value of inquiry experimental class was 73.77 and 70.03 for verification experiment. Furthermore, there is no difference in the average results of the psychomotor aspects of student learning through inquiry and verification experimental method based on science process skill.

Keywords: *science process skills, experimental inquiry, experimental verification, learning outcomes*

Pendahuluan

Umumnya proses pembelajaran di SMA cenderung masih berpusat pada guru dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran, aktivitas siswa lebih banyak pada kegiatan mendengarkan penjelasan guru dan mencatat. Siswa tidak ikut dilibatkan secara langsung dalam menemukan suatu konsep, prinsip atau hukum fisika. Maka dari itu hasil belajar pun kurang optimal.

Untuk mencapai hasil belajar yang optimal, dan supaya proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif serta efisien diperlukan suatu metode untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Kreativitas guru sangat menentukan sehingga siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika SMA Negeri 1 Talangpadang, diperoleh

informasi bahwa metode yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah metode ceramah dan diskusi. Guru lebih sering memberikan penjelasan, kemudian memberikan latihan soal, dan begitu seterusnya, serta keterampilan proses sains yang muncul pada saat pembelajaran, yaitu baru kemampuan mengamati. Siswa biasanya diajak untuk mengamati animasi-animasi fisika menggunakan media LCD. Media lain seperti KIT-KIT fisika tidak pernah digunakan, apalagi untuk melakukan eksperimen. Masih rendahnya keterampilan proses tersebut memberi dampak terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan standar kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran fisika kelas X, yaitu 70.

Fisika merupakan salah satu bagian dari sains. Sains terdiri dari produk dan proses. Produk sains yang berupa fakta, konsep, hukum, prinsip ataupun teori dihasilkan melalui proses sains. Proses sains itu sendiri melibatkan keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki ilmuwan (peneliti) yang biasa juga disebut keterampilan proses sains (KPS) sebagai wahana memperoleh produk sains tersebut. Indikator keterampilan proses diantaranya seperti merancang percobaan, mengamati, mengklasifikasi,

menafsirkan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses sains perlu dilatihkan pada siswa karena merupakan suatu tuntutan pencapaian kompetensinya, sebagaimana banyak disajikan dalam pencapaian kompetensi dasar IPA seperti dalam kurikulum 2006. Keterampilan proses sains siswa merupakan bagian penting yang tak terpisahkan dari kegiatan laboratorium, karena kegiatan eksperimen di laboratorium merupakan latihan untuk melatih penguasaan proses sains sebagai pengalaman belajar siswa.

Berdasarkan salah satu tujuan pembelajaran fisika yaitu mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis, maka metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen sebab metode ini sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika tersebut. Menurut Trowbridge dan Bybee dalam Sarwi (2010: 115), kegiatan laboratorium baik dalam bentuk demonstrasi maupun eksperimen (percobaan), dapat digolongkan menjadi kegiatan laboratorium yang bersifat verifikasi (deduktif) dan kegiatan

laboratorium inkuiri (induktif). Selama ini metode eksperimen yang sering digunakan dalam pembelajaran di SMA adalah metode eksperimen verifikasi. Menurut Dhevi (2005: 12) dalam Maulana (2008: 16), kegiatan eksperimen yang bersifat inkuiri adalah suatu kegiatan eksperimen yang bertujuan melatih siswa untuk membentuk gagasan dan memahami konsep sains yang sedang dipelajarinya. Dalam eksperimen yang bersifat inkuiri, pembentukan gagasan dan pemahaman konsep sains dalam diri siswa dilakukan melalui upaya penemuan atau penyelidikan terhadap konsep yang sedang dipelajarinya. Sedangkan eksperimen berbasis verifikasi ini melakukan proses sebuah penelitian untuk memberikan pengertian kepada siswa terhadap teori atau konsep yang telah guru berikan melalui suatu eksperimen, sehingga siswa dapat mengerti dan memahami betul atas konsep dan teori tersebut (Sintia: 2008: 1). Pada eksperimen berbasis verifikasi, guru berperan menerangkan suatu teori, kemudian siswa dapat membuktikannya melalui sebuah eksperimen. Ketika siswa melakukan eksperimen, siswa akhirnya dapat menarik kesimpulan bahwa teori atau konsep tersebut sesuai atau tidak dengan percobaan.

Metode eksperimen inkuiri masih tergolong metode yang baru dan jarang digunakan oleh guru dalam pembelajaran. Kedua metode ini merupakan metode yang setara yaitu metode eksperimen, bedanya terletak pada prosesnya kalau eksperimen inkuiri siswa menemukan sendiri, sedangkan eksperimen verifikasi siswa hanya membuktikan. Oleh karena itu, kedua metode tersebut perlu dibandingkan, metode mana yang memberikan hasil belajar lebih baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) perbedaan rata-rata hasil belajar aspek kognitif siswa yang pembelajarannya menggunakan metode eksperimen inkuiri dengan verifikasi, (2) perbedaan rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik siswa yang pembelajarannya menggunakan metode eksperimen inkuiri dengan verifikasi, (3) manakah yang lebih tinggi rata-rata hasil belajar aspek kognitif siswa menggunakan metode eksperimen inkuiri atau eksperimen verifikasi, (4) manakah yang lebih tinggi rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik siswa menggunakan metode eksperimen inkuiri atau eksperimen verifikasi.

Metode Penelitian

Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1

Talangpadang Kabupaten Tanggamus pada semester genap Tahun Pelajaran 2011/2012 yang terdiri atas 8 kelas berjumlah 256 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik Purposive Sampling. Berdasarkan populasi yang terdiri dari 8 kelas diambil 2 kelas sebagai sampel. Sampel yang diperoleh adalah kelas X_1 sebagai kelompok eksperimen 1 dan kelas X_7 sebagai kelompok eksperimen 2. Desain eksperimen menggunakan bentuk Quasi Eksperimental Design dengan tipe Non-Equivalent Control Group Design. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi pada proses pembelajaran untuk mengukur hasil belajar aspek psikomotorik siswa dan soal uraian untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa pada saat pretest dan posttest. Pengujian hipotesis

menggunakan Independent Sample t-Test yang sebelumnya sudah diuji normalitasnya terlebih dahulu.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data Aspek Kognitif Siswa

Data hasil belajar siswa ini diambil dari masing-masing kelas eksperimen dengan jumlah siswa pada kelas eksperimen sebanyak 32 siswa. Data hasil belajar aspek kognitif siswa diperoleh dengan cara memberikan pretest pada awal pembelajaran dan posttest pada akhir pembelajaran. Peningkatan aspek kognitif produk siswa didapat dari skor N-gain yang dihitung dari skor pretest dan posttest. Perolehan skor hasil belajar aspek kognitif siswa dari masing-masing kelas eksperimen disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Perolehan Skor Aspek Kognitif Siswa

Perolehan Skor	Eksperimen Inkuiri	Eksperimen Verifikasi
Rata-rata pretest	48,840	48,340
Rata-rata posttest	73,130	68,710
Gain Tertinggi	49	63
Gain Terendah	7	1
Rata-rata Gain	24,900	17,460
Rata-rata N-gain	0,520	0,330

<i>Kategori</i>	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>
-----------------	---------------	---------------

Data Aspek Psikomotorik Siswa

Data psikomotorik adalah data keterampilan siswa selama melakukan kegiatan pembelajaran. Penilaian psikomotorik siswa selama proses pembelajaran menggunakan lembar penilaian dengan 3 aspek keterampilan, yaitu melakukan percobaan, menganalisis hasil percobaan dan menghubungkan percobaan dengan teori. Ketiga aspek keterampilan tersebut

memiliki 10 Rincian Tugas Kinerja (RTK) yang dinilai, baik untuk kelas eksperimen inkuiri maupun verifikasi. Penentuan skor nilai psikomotor dilakukan oleh observer dengan bantuan guru mitra, dengan cara melakukan pengamatan saat pembelajaran berlangsung. Perolehan nilai hasil belajar aspek psikomotorik siswa dari masing-masing kelas eksperimen disajikan pada tabel berikut:

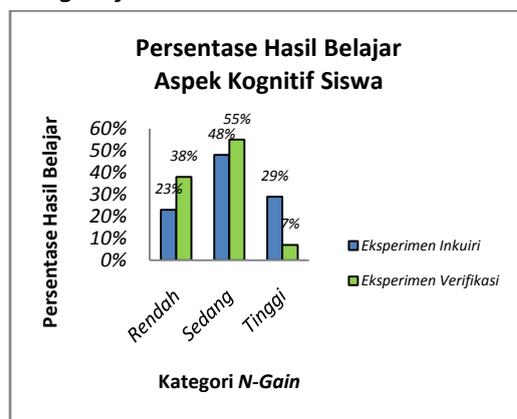
Tabel 2. Perolehan Nilai Aspek Psikomotorik Siswa

Perolehan Nilai	Eksperimen Inkuiri	Eksperimen Verifikasi
<i>Nilai Tertinggi</i>	90	90
<i>Nilai Terendah</i>	53	55
<i>Rata-rata Nilai</i>	73,770	70,030

Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui rerata *N-gain* pada kelas eksperimen inkuiri sebesar 0,52 (kategori sedang) dengan rincian: 9 siswa (29%) memperoleh kategori tinggi, 15 siswa (48%) memperoleh kategori sedang dan 7 siswa (23%) memperoleh kategori rendah. Sedangkan pada kelas eksperimen verifikasi, diketahui rerata *N-gain* sebesar 0,33 (kategori sedang) dengan rincian: 2 siswa (7%) memperoleh kategori tinggi, 16 siswa (55%) memperoleh kategori sedang dan 11 siswa (38%) memperoleh kategori rendah. Hasil ini disajikan dalam bentuk grafik hasil belajar aspek kognitif siswa

yang dapat dilihat pada gambar 1. Rerata *N-gain* aspek kognitif siswa pada kedua kelas eksperimen tersebut mendukung hasil analisis pada uji Independent Sample T Test. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar aspek kognitif siswa melalui metode eksperimen inkuiri dengan eksperimen verifikasi. Hal ini terlihat dari data kuantitatif yang menunjukkan pembelajaran menggunakan pendekatan KPS dengan metode eksperimen inkuiri lebih tinggi dibandingkan metode eksperimen verifikasi.



Gambar 1. Grafik Persentase Hasil Belajar Aspek Kognitif Siswa

Perbedaan nilai rata-rata aspek kognitif pada masing-masing kelas eksperimen terkait dengan proses pembelajaran dari kedua kelas tersebut. Proses pembelajaran pada kedua kelas eksperimen tersebut berbeda karena kelas eksperimen 1 menggunakan metode eksperimen inkuiri dan kelas

eksperimen 2 menggunakan metode eksperimen verifikasi. Kelas yang menggunakan metode eksperimen inkuiri, proses pembelajarannya lebih menuntut siswa aktif mencari tahu sendiri cara memecahkan suatu masalah secara sistematis terkait materi pembelajaran yang sedang dipelajari di kelas, yang secara

otomatis membuat siswa meningkatkan rasa ingin tahu mereka. Guru tidak memberikan penjelasan mengenai teori yang akan dipelajari terlebih dahulu, tetapi hanya menuntun siswa untuk menemukan jawaban dari masalah yang diberikan. Metode eksperimen inkuiri juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengikuti dan melakukan proses, mulai dari merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data serta menarik sebuah kesimpulan dari eksperimen yang mereka buat. Dengan demikian siswa diajak untuk berpikir lebih berat dan memerlukan kreatifitas yang tinggi agar dapat mengikuti pembelajaran tersebut. Dengan kata lain, siswa memerlukan energi yang lebih banyak untuk belajar. Hal ini menyebabkan kebiasaan belajar siswa berbeda dengan menggunakan metode eksperimen verifikasi yang menyebabkan hasil belajar siswa lebih baik.

Pada metode eksperimen verifikasi, guru telah memberikan penjelasan terlebih dahulu terkait teori yang akan dipelajari. Siswa di sini hanya diajak untuk membuktikan teori yang telah mereka pelajari melalui sebuah eksperimen. Hal ini membuat siswa kurang terlatih dalam berpikir secara sistematis untuk memecahkan suatu masalah karena

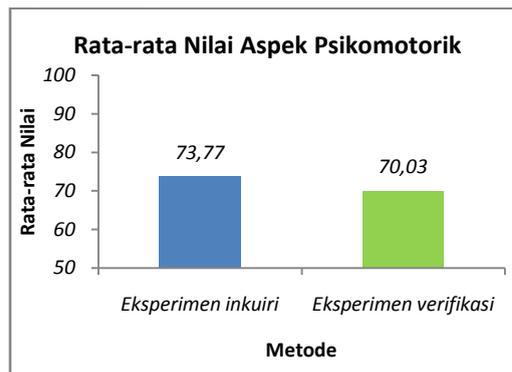
mereka tidak diajak untuk menentukan rumusan masalah, membuat hipotesis dan merancang percobaan. Siswa juga kadang merasa jenuh untuk melakukan eksperimen akibatnya siswa menjadi kurang aktif saat proses pembelajaran berlangsung. Meskipun mereka dapat menganalisis, mencatat data, dan membuat kesimpulan, namun itu semua belum cukup untuk mencapai hasil yang diharapkan sehingga hasil belajar aspek kognitif mereka belum dapat mengungguli hasil belajar dengan pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen inkuiri.

Hasil penelitian ini senada dengan penelitian Fatmawati (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan penguasaan konsep siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis inkuiri secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode konvensional. Hal ini dapat diasumsikan bahwa pembelajaran menggunakan metode eksperimen inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Karena penguasaan konsep merupakan hasil belajar dalam ranah kognitif. Meskipun begitu, hasil penelitian ini juga bertolak belakang dengan penelitian Larashati (2010) yang menyatakan hasil belajar kognitif

siswa dengan eksperimen verifikasi lebih baik daripada siswa dengan eksperimen menemukan. Hal ini mungkin saja terjadi karena kondisi siswa yang berbeda saat itu jika dibandingkan dengan sekarang. Siswa sekarang cenderung aktif dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi sehingga mendorong siswa untuk meng-eksplora kemampuannya dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini berdampak positif pada hasil belajar siswa yang menggunakan metode eksperimen inkuiri.

Penilaian aspek psikomotorik siswa selama proses pembelajaran

menggunakan lembar penilaian dengan 3 aspek keterampilan, yaitu melakukan percobaan, menganalisis hasil percobaan dan menghubungkan percobaan dengan teori. Ketiga aspek keterampilan tersebut memiliki 10 RTK, baik kelas eksperimen inkuiri maupun verifikasi. Nilai rata-rata psikomotorik siswa pada kelas eksperimen inkuiri lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas eksperimen verifikasi. Berikut grafik rata-rata nilai aspek psikomotorik tiap kelas eksperimen:

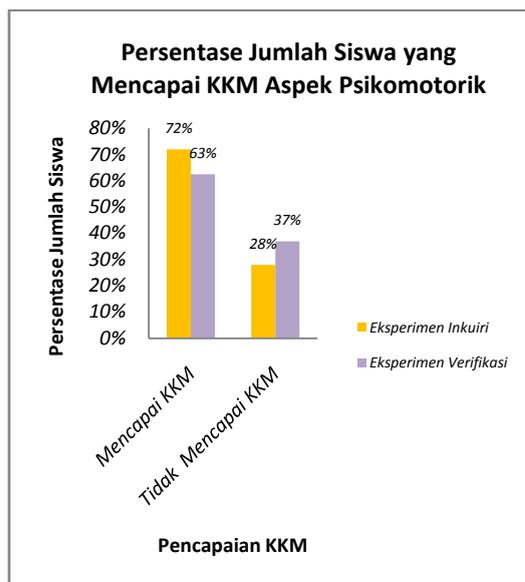


Gambar 2. Grafik Rata-rata Nilai Aspek Psikomotorik Siswa

Seperti dikatakan oleh Nasution (2008: 191) ranah psikomotorik merupakan ranah yang berhubungan dengan hasil belajar melalui keterampilan manipulasi yang melibatkan kekuatan otot dan kekuatan fisik. Dari pengertian tersebut, bahwa pada penilaian ranah psikomotorik diperlukan sebuah energi dari siswa yang berhubungan dengan aktivitas fisik

:

agar nilai indikator ketercapaian pada proses pembelajaran dapat diamati. Rata-rata nilai psikomotorik kelas eksperimen inkuiri lebih tinggi daripada kelas eksperimen verifikasi, demikian pula untuk persentase siswa yang lulus KKM pada kelas eksperimen inkuiri juga lebih tinggi daripada kelas eksperimen verifikasi. Berikut gambar grafik persentase KKM pada kedua kelas eksperimen



Gambar 3. Grafik Persentase Siswa yang Mencapai Nilai KKM Aspek Psikomotorik

Dilihat dari persentase jumlah siswa yang mencapai KKM pada aspek psikomotorik ini, pada kelas eksperimen inkuiri 72% siswa mencapai KKM dan 28% tidak mencapai KKM karena siswa tersebut aktif mengikuti pembelajaran secara maksimal pada lima pertemuan. Sedangkan presentase jumlah siswa yang mencapai KKM pada kelas eksperimen verifikasi menunjukkan bahwa 63% siswa mencapai KKM dan 37% tidak mencapai KKM. Hal ini disebabkan siswa kurang aktif mengikuti pembelajaran secara maksimal, selain itu juga tidak hadirnya beberapa siswa dalam pertemuan. Persentase siswa yang mengikuti pembelajaran secara maksimal pada kelas eksperimen inkuiri lebih tinggi daripada kelas eksperimen verifikasi, hal ini mengakibatkan persentase jumlah

siswa yang mencapai KKM pada kelas eksperimen inkuiri lebih tinggi daripada kelas eksperimen verifikasi.

Tetapi berdasarkan hasil analisis uji Independent Sample t-Test dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik siswa melalui metode eksperimen inkuiri dan eksperimen verifikasi berbasis KPS. Walaupun dilihat dari rata-rata nilai psikomotorik, siswa yang mendapatkan pembelajaran KPS dengan metode eksperimen inkuiri lebih tinggi daripada metode eksperimen verifikasi. Rata-rata nilai psikomotorik siswa yang menggunakan metode eksperimen inkuiri adalah 73,77 dan yang menggunakan metode eksperimen verifikasi adalah 70,03. Rata-rata tersebut memang berbeda, namun hasil keduanya tidak berbeda secara signifikan. Hal ini dimungkinkan

karena perlakuan yang sama pada setiap kelas eksperimen, yaitu sama-sama menggunakan metode eksperimen. Selain itu dilihat dari indikator aspek psikomotorik yang dinilai pun sama. Penilaian untuk keterampilan merumuskan hipotesis dibatasi, jadi untuk kelas yang menggunakan metode eksperimen inkuiri keterampilan tersebut tidak dinilai, walaupun dalam proses pembelajarannya keterampilan tersebut tetap dibelajarkan. Instrumen untuk mengukur hasil belajar aspek psikomotorik antara kelas yang menggunakan metode eksperimen inkuiri dengan eksperimen verifikasi pun sama. Jadi, kemungkinan hal tersebutlah yang menyebabkan tidak terdapat perbedaan hasil belajar aspek psikomotorik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan metode eksperimen inkuiri dengan eksperimen verifikasi. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Larashati (2010) yang menyatakan ada perbedaan hasil belajar fisika siswa dalam ranah kognitif dan afektif, yaitu hasil belajar kognitif siswa dengan eksperimen verifikasi lebih baik daripada siswa dengan eksperimen menemukan, dan hasil belajar afektif siswa dengan eksperimen menemukan lebih baik daripada siswa dengan eksperimen verifikasi,

serta tidak ada perbedaan hasil belajar dalam ranah psikomotorik.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar aspek kognitif siswa melalui metode eksperimen inkuiri dengan verifikasi, namun tidak terdapat perbedaan rata-rata pada hasil belajar aspek psikomotorik siswa. Rata-rata hasil belajar aspek kognitif siswa menggunakan metode eksperimen inkuiri lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar aspek kognitif siswa menggunakan metode eksperimen verifikasi. Hal ini didukung dengan perolehan skor rata-rata aspek kognitif siswa pada kelas eksperimen inkuiri sebesar 0,52 dan kelas eksperimen verifikasi sebesar 0,33. Sedangkan untuk rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik siswa menggunakan metode eksperimen inkuiri sebesar 73,77 dan yang menggunakan metode eksperimen verifikasi sebesar 70,03. Setelah diuji menggunakan statistik parametrik, kedua hasil tersebut tidak berbeda secara signifikan.

Daftar Pustaka

Fatmawati, Sri. 2010. Pengaruh Gaya Kognitif dan Gender terhadap Penguasaan Konsep

- Siswa SMP dalam Pembelajaran dengan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri pada Materi Pemantulan Cahaya. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses 21 Maret 2012 dari <http://abstrak.digilib.upi.edu>*
- Larashati. 2010. Perbedaan Pengaruh Metode Eksperimen Menemukan dan Eksperimen Verifikasi terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN Yogyakarta I pada Materi Pokok Listrik Dinamis. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses 20 November 2011 dari <http://perpustakaan.uny.ac.id>*
- Maulana, Yasir Ahmad. 2008. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Kemampuan Elaborasi Siswa SMA. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses 20 November 2011 dari <http://perpustakaan.upi.ac.id>*
- Nasution. 2008. Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar. Jakarta: PT Bumi Aksara.*
- Sarwi, S. Khanafiyah. 2010. Pengembangan Keterampilan Kerja Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Fisika melalui Eksperimen Gelombang Open-Inquiry. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Diakses 18 November 2011 dari <http://journal.unnes.ac.id>*
- Sintia. 2008. Eksperimen Berbasis Inkuiri Dan Eksperimen Berbasis Verifikasi. Artikel Pendidikan. Diakses 18 November 2011 dari [http://orqanisasi.org/taxonomy menu/2/52](http://orqanisasi.org/taxonomy/menu/2/52)*