



## MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS FENOMENA

Haerani Giantika, Yuyu Rachmat Tayubi, Andi Suhandi

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)

### ABSTRAK

Telah dilakukan penerapan model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena (PBF) dalam konsep Fluida Statis pada siswa SMA. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan kemampuan kognitif siswa sebagai dampak penerapan model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena (PBF). Model PBF terdiri dari lima tahap pembelajaran, yaitu fase: (1) orientasi siswa pada fenomena alam; (2) mengorganisasi siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan kelompok secara inkuiri; (4) menyajikan hasil penyelidikan; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi penjelasan fenomena fisis yang disajikan di fase I. Metode yang digunakan yaitu *pre-experiment* dengan menggunakan *one group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan meliputi tes kemampuan kognitif berupa tes objektif jenis pilihan ganda, dan lembar observasi keterlaksanaan model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena (PBF). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kabupaten Garut sebanyak 42 orang yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Analisis data dilakukan dengan cara menghitung rata-rata skor gain yang dinormalisasi. Hasil analisis data diperoleh rata-rata gain yang dinormalisasi pada penelitian ini sebesar 0,51, yang berarti bahwa peningkatan kemampuan kognitif siswa SMA sebagai dampak penerapan model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena (PBF) berada pada kategori sedang. Sedangkan profil rata-rata skor gain yang dinormalisasi setiap aspek yaitu aspek mengingat sebesar 0,75 pada kategori tinggi, aspek memahami sebesar 0,50 pada kategori sedang, aspek mengaplikasikan sebesar 0,69 pada kategori sedang, dan aspek menganalisis sebesar 0,47 pada kategori sedang.

Kata kunci: model pembelajaran fisika berbasis fenomena (PBF), kemampuan kognitif.

### ABSTRACT

This is research on the application of Physic Learning Model Based-Phenomena (PBF) in learning on the application of Physic Learning Model Based-Phenomena (PBF) in learning the concept of static fluid statics on senior high school students. This study aims to gain an overview of the increasing of student's cognitive abilities as the impact of the application of Physic Learning Model Based-Phenomena (PBF). PBF Model consists of five stages of learning; (1) the orientation of students in natural phenomena; (2) organize the students to learn; (3) guiding the group inquiry investigation; (4) presents the results of the investigation; and (5) analyze and evaluate the explanation of physics phenomena that are present in stage I. The method used is a pre-experiment design with one group pre-test post-test. Research instrument used include tests of cognitive abilities in the form of objective a kind multiple choice test and the observation sheet due to adherence to model Learning Physics-Based Phenomena (PBF). The subject in this study are the students of XI Science class at one of the high schools in Garut. This research collects data from 42 people as sample that determined by cluster random sampling technique. Data analysis was performed by calculating the average of the data obtained by normalized the average gains is 0,51, which means that the increase in student's cognitive abilities as an impact the application of Physic Learning Model Based-Phenomena (PBF) is in the medium category. While the profile of the normalized average gain scores in every aspect, i.e recall aspect is 0,75 means at high category, understand aspect is 0,50 means at the medium category, applying aspect is 0,69 means at medium category, and analyze aspect is 0,47 means at medium category.

Key word: Physic Learning Model Based-Phenomena (PBF), Cognitive Ability

Secara rinci, fungsi dan tujuan mata pelajaran fisika ditingkat SMA adalah sebagai sarana ; 2) Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif terhadap data, terbuka dalam menerima pendapat berdasarkan bukti-bukti tertentu, kritis terhadap pernyataan ilmiah dan dapat bekerja sama dengan orang lain; 3) Memberi pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menyusun laporan serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara tertulis dan lisan; 4) Mengembangkan kemampuan berfikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam.

Di sisi lain, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) telah menetapkan kompetensi dasar sebagai kemampuan siswa yang harus dicapai setelah kegiatan pembelajaran. Kompetensi dasar tersebut merupakan kemampuan kognitif yang disesuaikan dengan pokok bahasan yang akan dipelajari siswa. Artinya kemampuan kognitif ini merupakan aspek yang juga perlu dipertimbangkan dalam kegiatan pembelajaran fisika.

Tapi pada kenyataannya proses pembelajaran fisika yang terjadi di sekolah-sekolah tingkat SMA belum sesuai dengan fungsi dan tujuan mata pelajaran fisika. Hal ini terbukti dari hasil observasi lapangan yang dilakukan dan diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran yang dilakukan di kelas lebih banyak dilakukan dengan metode ceramah dalam penyampaian materi pelajaran, guru masih mendominasi kelas, siswa kurang dilibatkan secara aktif dan kebebasan untuk mengembangkan kemampuan sainsnya, sehingga siswa kurang memahami konsep-konsep yang didapatkan. Dalam Sanjaya (2013 : 1) menyatakan bahwa: "Salah satu yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. dalam proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berfikir. Proses pembelajaran dikelas diarahkan kepada kemampuan anak untuk mengingat, menghafal informasi; otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatkannya untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari".

Pemaparan di atas menunjukkan bahwa ternyata ada kaitan antara rendahnya

kemampuan kognitif fisika siswa dengan proses pembelajaran yang diterapkan. Untuk itu diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu proses belajar siswa sesuai harapan KTSP sehingga kemampuan kognitif fisika siswa dapat meningkat. Untuk meningkatkan kemampuan kognitif, kegiatan pembelajaran IPA(fisika) harus dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. (Permendiknas No.41 2007 : 4).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006 : 42) motivasi mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar. Dari kajian teori belajar bahwa :

"tanpa adanya motivasi tidak mungkin terjadi belajar".

Model PBF tergolong pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual (*contextual teaching and learning/CTL*). Pendekatan CTL sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang memberikan fasilitas kegiatan pembelajaran bagi siswa untuk mencari, mengolah, dan menemukan pengalaman belajar yang bersifat lebih konkret (terkait dengan kehidupan nyata) melalui keterlibatan aktivitas siswa dalam mencoba, melakukan, dan mengalami sendiri. Dengan demikian, pembelajaran tidak sekedar dilihat dari sisi produk, akan tetapi yang terpenting adalah proses. Siswa diberikan kesempatan untuk langsung terlibat dalam aktivitas dan pengalaman ilmiah seperti apa yang dilakukan/dialami oleh ilmuwan.. Menurut Sanjaya (2013 : 263) ada 7 asas/pilar yang dikembangkan dalam CTL yaitu konstruktivisme (*konstruktivisme*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), penilaian autentik (*authentic assessment*). Dari 7 asas ini dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Dalam PBF, siswa dihadapkan pada suatu fenomena sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan dirinya. Dengan demikian saat mempelajari Fisika diharapkan dapat sesuai dengan fungsi dan tujuan mata pelajaran Fisika di SMA. Berikut sintak model PBF yang digunakan, 1). Orientasi siswa pada fenomena alam yang disajikan, 2).



Mengorganisasi siswa untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan kelompok, 4). Menyajikan hasil penyelidikan, dan 5). Menganalisis dan mengevaluasi penjelasan fenomena yang disajikan di fase I (Yudiana, 2009 : 24 ).

Kemampuan kognitif didefinisikan sebagai kemampuan berpikir siswa untuk dapat mengolah perolehan belajarnya. Kemampuan kognitif siswa pada penelitian ini berdasarkan kepada kemampuan kognitif Bloom yang direvisi Anderson dan Krathwohl (2001 : 98). Pada penelitian ini hanya ditinjau empat ranah, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4) Dari enam ranah kognitif yang diklasifikasikan oleh Anderson dan Krathwohl (2001 : 98).

#### METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *pre-experiment*. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA pada salah satu SMA di Kabupaten Garut semester ganjil. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 6 sebanyak 42 orang yang dipilih dengan tehnik *cluster random sampling*.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan kognitif konsep fisika berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban yang disediakan. Jumlah soal untuk tes kemampuan kognitif ini adalah tigapuluh lima butir terdiri dari soal untuk materi tekanan hidrostatis, materi hukum Pascal dan materi hukum Archimedes. Setiap soal menuntut siswa mampu: (1) mengingat, (2) memahami, (3) mengaplikasikan, dan (4) menganalisis. Keempat kemampuan tersebut sesuai dengan indikator kemampuan kognitif yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl (2001 : 98).

Keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis fenomena dalam pembelajaran ditentukan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh beberapa pengamat dengan bantuan lembar obeservasi.

Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan tentang materi fluida statis. sebelum perlakuan dilaksanakan, terlebihdahulu dilakukan *pre-test* dan setelah perlakuan dilakukan *post-test*. Selama proses pembelajaran dilaksanakan. Untuk melihat peningkatan kemampuan kognitif siswa digunakan skor Untuk menghitung rata-rata gain yang dinormalisasi (<g>) digunakan

persamaan yang dirumuskan oleh Hake (1998 : 65) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S \rangle_{posttest} - \langle S \rangle_{pretest}}{\langle S \rangle_{max} - \langle S \rangle_{pretest}} \quad (1)$$

Untuk menghitung persentase keterlaksanaan model PBF hasil observasi pembelajaran dengan menggunakan persamaan :

$$\% KM = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \quad (2)$$

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil rekapitulasi hasil kemampuan kognitif diukur melalui instrumen tes berupa soal pilihan ganda sebanyak tiga puluh lima butir soal. Tes dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (tes awal) dan sesudah diberikan perlakuan (tes akhir).

##### 1. Peningkatan Kemampuan Kognitif

**Tabel 1.** Rekapitulasi Skor Rata-rata Tes Awal (*pre-test*), Tes Akhir (*post-test*) dan Rata-rata Gain Yang Dinormalisasi Kemampuan Kognitif Siswa

Kemampuan Kognitif siswa		<g>
Rata-rata	Rata-rata	
Skor Tes awal ( <i>pre-test</i> )	Skor Tes akhir ( <i>post-test</i> )	0,51
12,57	23,98	
Kriteria		sedang

Dari tabel di atas, terlihat bahwa rata-rata gain yang dinormalisasi kemampuan kognitif siswa adalah sebesar 0,51, menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif siswa setelah diterapkan model PBF pada materi fluida statis. Interpretasi nilai gain yang dinormalisasi ini menurut Hake (1998 : 65) berada pada kategori sedang.

Salah satu pilar utama dari Model pembelajaran PBF yang dikembangkan dari pembelajaran kontekstual adalah konstruktivisme (Sanjaya 2013 : 264) menyatakan bahwa

“konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif berdasarkan pengalaman”.

Adanya peningkatan dari hasil tes kemampuan kognitif karena pembelajaran PBF memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan dirinya. Karena

dalam pembelajaran PBF tidak hanya guru yang aktif dalam proses pembelajaran namun siswa diberi fasilitas kegiatan belajar untuk mencari, mengolah, dan menemukan pengalaman belajar yang bersifat lebih konkret (terkait dengan kehidupan nyata) melalui keterlibatan siswa dalam melakukan percobaan dan mengalami sendiri.

## 2. Peningkatan Setiap Aspek Kemampuan Kognitif

**Gambar 1.** Tabel Peningkatan setiap Aspek Kemampuan Kognitif Siswa

No	Aspek kognitif	Skor rerata		<g>
		Tes awal ( <i>pre-test</i> )	Tes akhir ( <i>post-test</i> )	
1	Mengingat	3,95	6,97	0,75
2	Memahami	2,74	5,38	0,50
3	Mengaplikasikan	2,88	6,41	0,69
4	Menganalisis	2,71	5,21	0,47

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa kemampuan kognitif pada aspek mengingat ini mengalami peningkatan yang paling tinggi dibandingkan dengan aspek yang lain. Rata-rata skor *pre-test* pada aspek ini adalah 3,95 sedangkan rata-rata skor *post-test* 6,97. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil tes kognitif pada aspek mengingat (C1) setelah dilakukan *treatment* berupa penerapan model PBF. Karena dalam PBF aspek mengingat ini dapat terlatih pada tiap tahap pembelajaran. Secara langsung siswa dilatih untuk mengingat fenomena-fenomena yang terkait dan pemahamannya dari konsepsi abstrak menjadi yang lebih kongkret, atau dengan kata lain siswa dapat menyatakan kembali fenomena atau masalah-masalah fisika dengan bahasanya sendiri.

Guru memvisualisasikan hal yang dapat mendefinisikan konsep tersebut, sehingga siswa tidak hanya menghafal tetapi dapat mengingatnya secara terintegrasi. Selain itu, hampir sebagian besar siswa mengerjakan soal-soal dalam LKS yang berkaitan dengan definisi konsep fluida statis dan identifikasi faktor suatu konsep berdasarkan pengetahuan yang diketahuinya. Hal ini sesuai dengan yang kemukakan oleh Lorin dan David (2010:103) bahwa :

“agar siswa dapat meretensi (mengingat kembali) suatu konsep atau materi pelajaran, maka dalam mengajarkan konsep, guru sebaiknya bukan hanya terfokus pada

belajar menghafal, melainkan lebih fokus pada belajar yang bermakna, mengingat pengetahuan yang terintegrasi dalam tugas yang lebih besar yaitu mengkonstruksi pengetahuan baru atau menyelesaikan masalah baru”.

Aspek kemampuan kognitif yang kedua adalah memahami. Peningkatan pada aspek memahami merupakan peningkatan ketiga setelah aspek mengaplikasikan. Peningkatan dalam kategori sedang ini karena siswa dilatihkan untuk bisa menerjemahkan suatu besaran fisika, menampilkan data-data ke dalam bentuk grafik pada kegiatan eksperimen. Tetapi pa ada beberkendala yang dihadapi misalnya beberapa siswa yang belum bisa mengubah data hasil eksperimen ke dalam bentuk grafik dan belum paham untuk menerjemahkan grafik. Hal tersebut dikarenakan siswa jarang sekali melakukan eksperimen di sekolah.

David, R. Krathwohl dan Lorin (2010 : 105) dalam bukunya menyatakan bahwa :

“agar siswa dikatakan memahami, bila mereka dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran, baik secara lisan, tulisan, ataupun grafis, yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer. Siswa memahami ketika mereka menghubungkan pengetahuan “baru” dan pengetahuan lama mereka. Lebih tepatnya, pengetahuan yang baru masuk dipadukan dengan skema-skema dan kerangka-kerangka kognitif yang telah ada. Pengetahuan konseptual menjadi dasar untuk memahami”.

Pengetahuan “lama” siswa tentang garfik masih rendah,hal inilah yang menyebabkan aspek memahami siswa mengalami peningkatan untuk aspek memahami lebih kecil dibandingkan dengan aspek mengingat.

Aspek kemapuan yang ketiga adalah mengaplikasikan. Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa kemampuan kognitif pada aspek mengaplikasikan ini merupak aspek kedua yang mengalami peningkatan yang paling tinggi setelah aspek mengingat (C1). Dalam kegiatan pembelajaran siswa difasilitasi melalui pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS untuk melatih kemampuan mengaplikasikan yang melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu.

Menurut Anderson (2010 : 116) aspek kognitif mengaplikasikan adalah menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu. Kendala yang dihadapi adalah



belum seluruhnya siswa dapat menggunakan suatu prosedur yang ada..

Hal ini relevan dengan pendapat Bransford, Brown, dan Cocking bahwa :

“seorang ahli tidak hanya mengetahui disiplin ilmunya secara mendalam, tetapi juga “berlatih” menggunakan pengetahuan-pengetahuannya sehingga dia tahu kapan dan dimana harus menggunakannya, dan ketika mengeksekusi, siswa diharuskan bukan hanya sekedar mencari jawabannya, melainkan juga menunjukkan langkah-langkah pengerjaannya, sehingga ditemukan jawaban yang tepat (David dan Lorin, W. Anderson, 2010 : 116-117)”. Sehingga aspek kognitif mengaplikasikan memiliki rata-rata gain yang tertinggi kedua setelah aspek mengingat.

Aspek kemampuan yang keempat adalah menganalisis. Kemampuan kognitif menganalisis terbagi menjadi 3 yaitu menguraikan, mengorganisir dan menemukan pesan tersirat. Dalam penelitian ini yang paling banyak digunakan adalah menemukan pesan tersirat.

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa kemampuan kognitif pada aspek menganalisis ini mengalami peningkatan. Dari hasil skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan kognitif yang keempat ini mengalami peningkatan paling rendah dibandingkan dengan aspek yang lain. Hal ini dikarenakan aspek kognitif menganalisis siswa dituntut untuk lebih berfikir lebih tinggi untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan keterkaitannya antar suatu unsur dengan unsur yang lain. Kemampuan analisis seseorang dapat dikembangkan sejak dini melalui komunikasi aktif yang dapat menumbuhkan kemampuan berfikir, menemukan, mengaitkan, dan merumuskan hingga akhirnya dapat mengambil suatu kesimpulan.

Siswa difasilitasi dengan kegiatan eksperimen dan yang dipandu dengan LKS dan pertanyaan-pertanyaan yang disediakan sehingga siswa dilatih untuk menganalisis pengaruh kedalaman terhadap ukuran gelembung, menemukan pesan tersirat dari pengaruh massa jenis zat cair yang digunakan, membedakan pola grafik dari hubungan antara kedalaman corong di benjana terhadap ketinggian air di pipa U dengan menggunakan zat cair yang berbeda massa jenisnya.

Kendala yang dihadapi adalah masih banyak siswa yang belum bisa membedakan pola grafik hubungan hubungan antara

kedalaman corong di benjana terhadap ketinggian air di pipa U dengan menggunakan zat cair yang berbeda massa jenisnya dan menemukan pesan tersirat dari volume benda yang dipindahkan oleh zat cair. Hal tersebut dikarenakan siswa jarang sekali melakukan eksperimen di sekolah, hal ini juga dikarenakan karena guru kurang memantau dengan baik terhadap siswanya saat melakukan diskusi, hal ini yang mengakibatkan aspek menganalisis siswa mengalami peningkatan yang paling rendah dibandingkan dengan aspek lain. Sehingga aspek menganalisis siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan aspek menganalisis fisika kurang terlatih.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap siswa kelas XI IPA suatu SMA Negeri di kota Garut mengenai “*Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMA*” diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kemampuan kognitif siswa secara umum mengalami peningkatan dengan kategori sedang sebagai dampak penerapan model pembelajaran fisika Berbasis Fenomena pada materi fluida statis. Hal ini diindikasikan dengan perolehan rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) sebesar 0,51 meningkat dengan kategori sedang.
2. Setiap aspek kemampuan kognitif siswa siswa mengalami peningkatan sebagai dampak penerapan model pembelajaran fisika Berbasis Fenomena pada materi fluida statis. Peningkatan setiap aspek kemampuan kognitif adalah sebagai berikut : aspek mengingat ( $C_1$ ) meningkat dengan kategori tinggi yang diindikasikan dengan perolehan skor rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) sebesar 0,75. Aspek memahami ( $C_2$ ) meningkat dengan kategori sedang yang diindikasikan dengan perolehan skor rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) sebesar 0,50, aspek mengaplikasikan ( $C_3$ ) meningkat dengan kategori sedang yang diindikasikan dengan perolehan skor rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) sebesar 0,69, dan aspek menganalisis ( $C_4$ ) meningkat dengan kategori sedang yang diindikasikan dengan perolehan skor rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) sebesar 0,47.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, O. W. dan Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing*. New York: Longman.
- Depdiknas (2007). *Kemampuan Kognitif*. [online]. Tersedia: <http://education-vionet.blogspot.com/2012/04/pengertian-kemampuan-kognitif.html>. [5 Agustus 2012].
- Dimiyati & Mudjiono (2006). "Belajar dan Pembelajaran". Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Rineka Cipta
- Hake, R. R (1998). " Analyzing Change/Gain Score". *Indiana University 24245 Hatteras Street, Woodland Hills, CA, 91367 USA*.
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Yudiana H (2009). "Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains". Skripsi Pada FPMIPA UPI Bandung : tidak diterbitkan.