

**PEMANFAATAN FENOMENA  
DALAM PEMBELAJARAN IPA SECARA INKUIRI  
UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SAINS  
SISWA SEKOLAH DASAR**

**Tarmidzi**

(Universitas Swadaya Gunung Jati)

**Abstract**

*Many of the science education at elementary school so far still centered on teacher so that students just being passive object that assign to listen to the teacher. This make students feel bored and eventually reducing students motivation whereas they must have three dimension of science (knowledge, attitude, and process).*

*This is a quasi experiment that implemented at an elementary school in Bandung city. Subject for this experiment are two group of grade 5 at this school as control and experiment classes with 30 students of each class.*

*The result shows that an average of improvement N-Gain for concept master for experiment class is 0,42 and average of N-Gain for concept master control class is 0,22. According to the result of hipótesis test, we can conclude that learnign science through inkuiri that using phenomena can improve concept master student more than convensional learning.*

*Based on the experiment that have been done, hope there will be continuation that experimenting about scientific attitude and motivation using this leraning method.*

**Keywords:** *Using Phenomena, Inkuiri, Elementary School*

---

**Pendahuluan**

Pendidikan pada tingkat sekolah dasar adalah merupakan pondasi bagi pendidikan pada jenjang selanjutnya sehingga para pendidik di sekolah dasar memiliki tanggung jawab yang sangat besar bagi terlaksananya pembelajaran yang bermakna agar tercipta siswa-siswa yang dapat menguasai materi pelajaran di sekolah dasar secara menyeluruh. Kenyataannya pada saat ini, pendidikan dasar justru menghadapi banyak sekali kendala untuk dapat melaksanakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa-siswanya. Banyak sekali faktor yang

menjadi kendala terselenggaranya pembelajaran bermakna bagi siswa-siswa sekolah dasar, diantaranya adalah penguasaan ilmu guru yang masih minim dalam arti guru tidak terlalu menguasai materi pelajaran yang diajarkannya sehingga pembelajaran menjadi hanya satu arah dan membosankan karena siswa tidak diperkenankan untuk bertanya, cara guru menyampaikan materi yang membuat siswa merasa jenuh belajar serta tidak komunikatif (Armiza, 2007), sarana dan prasarana sekolah yang tidak memadai, kondisi sosial ekonomi siswa yang juga turut mempengaruhi, kurangnya referensi

guru dan siswa tentang materi yang akan diajarkan dalam arti sumber bacaan yang minim, dan masih banyak lagi kendala yang dihadapi pendidikan dasar untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran yang bermakna.

Diantara pendekatan-pendekatan pembelajaran adalah pendekatan keterampilan proses, pendekatan lingkungan, pendekatan penyelesaian masalah, pendekatan interaktif, pendekatan nilai, pendekatan sains teknologi masyarakat, pendekatan inkuiri, dan lain sebagainya. Tetapi ada satu hal yang luput dari pemikiran kita bahwasanya perkembangan ilmu pengetahuan (sains) sendiri terjadi karena adanya keingintahuan seseorang tentang suatu peristiwa yang terjadi dalam alam (Poedjiadi, 2007). Peristiwa yang terjadi dalam alam ini sering kita sebut sebagai masalah padahal tidak setiap peristiwa alam menjadi masalah. Peristiwa alam yang terjadi yang kita alami dan kita rasakan sesungguhnya adalah merupakan sebuah fenomena. Diantara pendekatan-pendekatan pembelajaran adalah pendekatan keterampilan proses, pendekatan lingkungan, pendekatan penyelesaian masalah, pendekatan interaktif, pendekatan nilai, pendekatan sains teknologi masyarakat, pendekatan

inkuiri, dan lain sebagainya. Tetapi ada satu hal yang luput dari pemikiran kita bahwasanya perkembangan ilmu pengetahuan (sains) sendiri terjadi karena adanya keingintahuan seseorang tentang suatu peristiwa yang terjadi dalam alam (Poedjiadi, 2007). Peristiwa yang terjadi dalam alam ini sering kita sebut sebagai masalah padahal tidak setiap peristiwa alam menjadi masalah. Peristiwa alam yang terjadi yang kita alami dan kita rasakan sesungguhnya adalah merupakan sebuah fenomena.

Sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan sejak manusia diciptakan, bahwasanya manusia mulai mencari-cari cara untuk mengetahui segala sesuatu berdasarkan peristiwa di alam yang dirasakan, dilihat dan dialaminya lalu mulai mencari tahu dengan melakukan penelitian-penelitian sehingga pada akhirnya dihasilkanlah konsepsi-konsepsi yang kita sebut sebagai ilmu pengetahuan. Saat ini kita sering melupakan bahwa ilmu pengetahuan yang berkembang saat ini berawal dari fenomena alam sehingga perlu kiranya kita mengembalikan pembelajaran terutama ilmu pengetahuan alam yang erat hubungannya dengan alam dan sekitarnya kembali ke peristiwa alam yang terjadi sehari-hari terutama yang dapat kita saksikan, rasakan dan alami kemudian dilanjutkan dengan kegiatan yang pernah dilakukan oleh para ilmuwan

terdahulu yaitu melakukan penelitian (inkuiri) untuk menemukan sendiri konsepsi-konsepsi (teori-teori) ilmu pengetahuan alam.

Untuk mengembalikan pembelajaran ilmu pengetahuan alam kepada asal muasal nya yaitu dari peristiwa alam dan berproses dengan inkuiri, maka perlu kiranya kita memanfaatkan fenomena untuk mengarahkan siswa berinkuiri dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) di sekolah dasar yang diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa, serta pada akhirnya dapat meningkatkan pula penguasaan konsep siswa sekolah dasar terhadap materi pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) sehingga pembelajaran IPA di sekolah dasar sendiri menjadi bermakna bagi siswa dan dapat melekat dalam benak siswa dalam jangka waktu yang lama. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Yusran (2003) yang menyatakan bahwa pembelajaran secara inkuiri dapat meningkatkan potensi intelektual siswa sebab diberi kesempatan untuk mencari dan menemukan keteraturan hal-hal yang saling berhubungan melalui kerangka pengamatan dan pengalamannya sendiri sehingga dapat memperpanjang proses ingatan siswa menjadi lebih lama.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, dan agar penelitian ini mencapai sasaran

sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, maka perlu dirumuskan apa yang menjadi permasalahannya. Rumusan masalah secara umum adalah : "Bagaimana perbandingan penguasaan konsep sains siswa SD antara yang mendapatkan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena dengan yang mendapatkan pembelajaran IPA secara konvensional?". Selanjutnya untuk menentukan langkah-langkah penelitian, permasalahan di atas diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

“Apakah penerapan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep dibanding penggunaan pembelajaran IPA secara konvensional?”

## **C. Metode dan Desain Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan adanya kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Metode ini dilakukan melalui penerapan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena pada kelas eksperimen yang dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol dengan membandingkan gain yang telah dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Matching*

*Pretest-Posttest Control Group Design* (Syaodih, 2005). Penelitian diawali dengan pemilihan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian diberikan tes awal untuk masing-masing kelompok. Selanjutnya

kedua kelompok diberikan perlakuan yang berbeda, dan diakhiri dengan pemberian tes akhir terhadap kedua kelompok tersebut. Secara sederhana, desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 3.1. Desain penelitian**

Kelas	Tes Awal	Tindakan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	Y	O

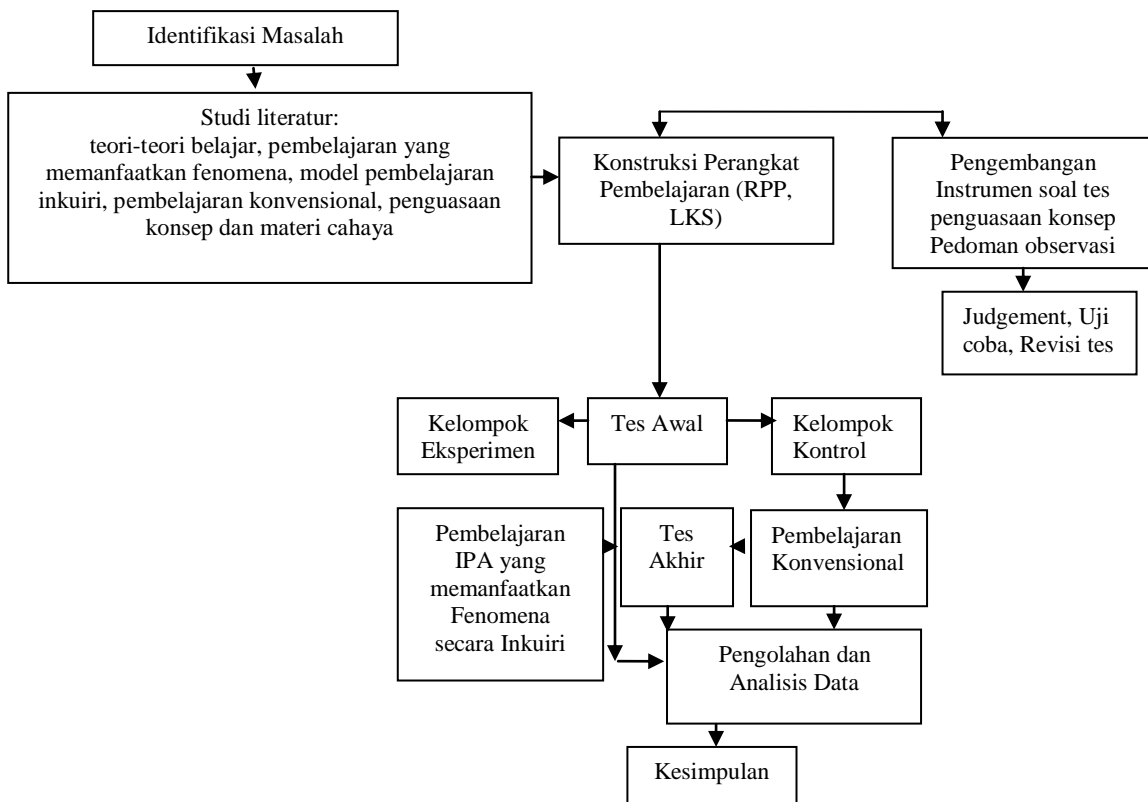
Keterangan:

X = Pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena.

Y = Pembelajaran konvensional.

O = Tes awal dan tes akhir untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan proses sains.

Langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada alur penelitian, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Alur Proses Penelitian**

### Lokasi dan Subjek Penelitian

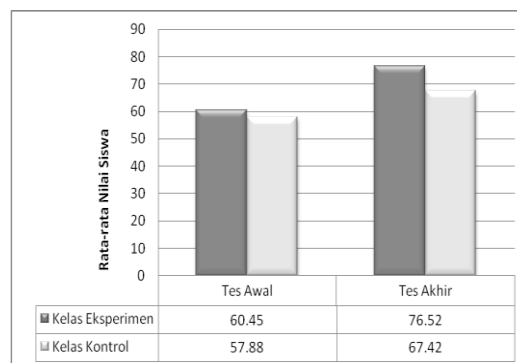
Penelitian ini dilaksanakan di SDN Jamika 1 yang berada di Jalan Pagarsih Gang Pak Oyon Kota Bandung. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V SDN Jamika 1 kota Bandung pada dua kelas. Kelas yang pertama menerapkan pembelajaran secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena dalam inkuiri dan kelas yang kedua menerapkan pembelajaran secara konvensional. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan berdasarkan kemiripan karakter siswa, baik dari segi prestasi maupun kesamaan jumlah siswa pada kelas tersebut yang terdiri dari 30 siswa pada masing-masing kelas.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini diberikan tes untuk mengukur penguasaan konsep IPA siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Tes yang diberikan berupa tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dengan 5 (lima) tingkatan kognitif (C1, C2, C3, C4, dan C5)

Nilai siswa diperoleh dengan cara menghitung jumlah skor jawaban benar siswa dari 22 item soal yang diberikan. Dengan demikian, skor minimum siswa adalah 0 dan skor maksimum siswa adalah 22 dengan perolehan nilai minimum siswa adalah 0 dan nilai maksimum siswa adalah

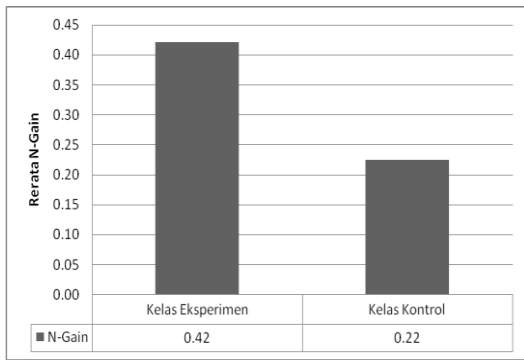
100. Berikut ini disajikan diagram perbandingan nilai penguasaan konsep IPA siswa pada kedua kelas.



**Gambar 2. Diagram Nilai Rerata Penguasaan Konsep IPA Siswa Pada Kedua Kelas**

Dari Gambar 2 di atas kita mendapatkan gambaran bahwa pada tes awal yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan kepada siswa di kedua kelas, kemampuan siswa dalam menjawab soal-soal tes penguasaan konsep IPA di kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan yang berarti.

Setelah dilaksanakan kegiatan pembelajaran, maka kepada tiap siswa diberikan kembali tes penguasaan konsep IPA sebagai tes untuk mengukur kemampuan akhir penguasaan konsep IPA siswa. Dari hasil tes awal dan tes akhir tersebut didapatlah N-Gain penguasaan konsep IPA. Nilai rerata N-Gain penguasaan konsep IPA pada kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Diagram Nilai Rerata N-Gain Penguasaan Konsep IPA Pada Kedua Kelas**

Dari Gambar 3 nampak bahwa setelah proses pembelajaran, hasil rerata tes akhir penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran IPA secara konvensional dengan indeks *N-Gain* penguasaan konsep IPA kelas eksperimen (0,42) termasuk dalam kategori sedang

(Meltzer, 2002) dan *N-Gain* penguasaan konsep IPA kelas kontrol (0,22) termasuk kategori rendah.

Untuk mengetahui dan membandingkan tingkat signifikan peningkatan nilai rerata penguasaan konsep IPA yang terjadi pada kedua kelas dilakukan uji statistik menggunakan *SPSS for Windows 12*.

Pengolahan data statistik yang dilakukan adalah uji beda rerata untuk melihat peningkatan penguasaan konsep antara kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran secara konvensional. Untuk beda yang dilakukan adalah uji t sampel berpasangan (*paired samples t test*). Hasil uji t sampel berpasangan (*paired samples t test*) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Uji Beda Rerata Penguasaan Konsep**

No	Sumber Data	Uji Beda Rerata Paired samples T Tes				
		Mean	t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)
1	Tes Akhir Eksperimen	-	-	29	<b>.002</b>	<b>.001</b>
	Tes Akhir Kontrol	.19700	3.371			

Prosedur uji t sampel berpasangan adalah :

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_o: \mu_1 = \mu_2$$

$H_1$  ditolak jika  $Sig. < \alpha$ ; dengan  $\alpha = 0,05$

Uji hipotesis di atas menggunakan uji hipotesis satu sisi (*one tailed test*).

Keterangan :

$\mu_1$  : Kelas yang menerapkan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena

$\mu_2$  : Kelas yang menerapkan pembelajaran IPA secara konvensional

Berdasarkan data di atas, karena uji hipotesis yang berlaku adalah uji satu sisi (one tailed test), maka sig. (2-tailed) yang dihasilkan harus dibagi 2 untuk mendapatkan sig. (1-tailed). Setelah dibagi 2, maka didapatlah nilai sig. (1-tailed) untuk tes akhir 0,001 (sig.< $\alpha$ ) yang berarti tes akhir pada kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran IPA secara konvensional (menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ ). Dari data N-Gain didapat bahwa hasil N-Gain memenuhi kriteria sig.< $\alpha$  yang berarti bahwa N-Gain pada kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran IPA secara konvensional (menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ ).

### **Kesimpulan**

Pada umumnya hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran yang memanfaatkan

fenomena dalam inkuiri untuk materi cahaya dan sifat-sifatnya memberikan kontribusi yang sangat berarti untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen.

### **Saran-saran**

Dari penelitian ini, berdasarkan kajian literatur yang menyatakan bahwa latihan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman ilmu pengetahuan, produktivitas dalam berpikir kreatif, dan siswa menjadi terampil dalam memperoleh dan menganalisis informasi (Joyce dan Weil, 2009), maka diharapkan N-Gain yang didapat akan termasuk dalam kategori tinggi, akan tetapi pada kenyataannya nilai N-Gain yang didapat hanya berkategori sedang menuju rendah yang berarti masih terdapat kekurangan dalam implementasi pembelajaran model ini. Berdasarkan hasil observasi pada saat proses pelaksanaan pembelajaran, ditemukan beberapa kekurangan yang teridentifikasi, diantaranya:

1. Penguasaan materi guru tentang konsep yang akan dikaji masih belum optimal.
2. Guru masih belum siap dalam menerapkan model pembelajaran IPA secara inkuiri yang memanfaatkan fenomena dikarenakan guru jarang menggunakan model pembelajaran inkuiri.
3. Siswa tidak siap dalam melaksanakan pembelajaran ini sehingga membuat

kegiatan pembelajaran tidak berjalan lancar sebagaimana yang diharapkan.

Agar hasil yang didapat lebih baik jika kelas model ini akan digunakan dalam pembelajaran, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Sebagai sumber belajar guru hendaknya selalu mempersiapkan diri dengan baik agar dapat menguasai materi yang hendak dikaji sehingga lebih mudah dalam menyampaikan materi tersebut kepada siswa. Untuk dapat menguasai materi dengan baik, maka hendaknya guru memiliki bahan referensi yang lebih banyak dibandingkan dengan siswa dan guru hendaknya selalu melakukan pemetaan tentang materi pelajaran untuk menentukan materi inti dan materi tambahan agar lebih sistematis dalam menyampaikan materi pembelajaran (Sanjaya, 2008).
2. Guru harus lebih sering menggunakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran. Pelibatan siswa secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran akan membuat siswa senantiasa bergairah dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran tersebut sehingga diharapkan prestasi

belajar siswa pun akan meningkat (Djamarah, 1995).

3. Salah satu aspek yang turut mempengaruhi proses pembelajaran adalah sifat yang dimiliki siswa yang meliputi kemampuan dasar, pengetahuan, dan sikap (sanjaya, 2008). Selain itu yang dapat mempengaruhi hasil belajar adalah faktor motivasi. Tentu saja agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, maka guru harus senantiasa dapat memotivasi siswa agar dapat mengikuti setiap kegiatan pembelajaran dengan antusias.

#### **Daftar Pustaka**

- Akdon. (2008). *Aplikasi Statistika dan Metode Penelitian untuk Administrasi dan Manajemen*. Dewa Ruchi. Bandung Barat.
- Anderson, L., W & Krathwohl. (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Bojovic, V., (2003). "Physical Phenomena In Preschool And Elementay Education Teaching And Learning Activities". <http://web.uniud.it/Cird/girepseminar2003/abstracts/pdf/bojovic1.pdf> Diakses : Januari 2010
- Dirgantara, Y., (2008). *Model pembelajaran laboratorium berbasis inkuiri untuk*



- meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa MTs pada pokok bahasan kalor.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Duveen, J., Scott, L., & Solomon, J. (1993). *Pupils Understanding of Science: descriptions of experiments or a passion to explain?*. SSR. Dec. 75(271)
- Goudas, M., Biddle, S. (1993). *Pupil Perceptions of Enjoyment in Physical Education*. Physical Education Review Volume 16 No. 2, pp. 145-150. University of Exeter.
- Guntur, M. (2004). *Efektivitas Model Pembelajaran Latihan Inkuiri dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Konsep Ekologi Siswa Kelas 1 SMU.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan
- Hatimah, I., Susilana, R., Nuraedi. (2007). *Penelitian Pendidikan*. UPI PRESS. Bandung.
- Hatzikraniotis, E. et., al. (2001). "An Open Learning Environment For Thermal Phenomena". [http://195.251.211.91/john\\_paper/s/cblis2001.pdf](http://195.251.211.91/john_paper/s/cblis2001.pdf). Diakses : Januari 2010
- Hermita, N., (2008). *Pembelajaran IPA dengan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan pemahaman konsep dan Keterampilan Proses Sains siswa SD.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Hidayat, T., (2008). *Model Pembelajaran Inkuiri pada Subtopik Pembiasan Cahaya oleh Lensa untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMA.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Hmelo-Silver, C., Duncan, R., G., Chinn, C., A. (2007). *Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark.* Educational Psychologist, 42(2), 99-107.
- Insan. (2008). *Pembelajaran berbasis laboratorium untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa tentang Sistem Pencernaan Makanan.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Joyce, M., Weil, M., Calhoun, E., (2009). *Models of Teaching*. Model-model Pengajaran. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Linda, F. (2009). *Penggunaan Praktikum Komparatif untuk Memfasilitasi Peningkatan Penguasaan Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas VII Pada Pokok Bahasan Keragaman pada Sistem Organisasi Kehidupan.* Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.

- Mangangantung, J., (2008). *Model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi energi dan penggunaannya untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah sains sekolah dasar*. Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Marhendri. (2007). *Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Keseimbangan Benda Tegar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA*. Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Meltzer, D., E. (2002). "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: 'hidden variable' in Diagnostic Pretest Scores". *American Journal of Physics*, 70, (12), 1259-1267.
- Oberem, G. E., Jasien, P. G. (2004). "Measuring The Effectiveness of an Inquiry-Oriented Summer Physics Course for In Service Teachers". *J. Phys. Tchr. Educ.* Online2. [http://www.Phy.IIstu.edu./jpteo/issues/jpteo2\(2\)nov04.pdf](http://www.Phy.IIstu.edu./jpteo/issues/jpteo2(2)nov04.pdf). Diakses : Januari 2010
- Schwarz, C. (2009). *Developing Preservice Elementary Teachers Knowledge and Practices Through Modelling-Centered Scientific Inquiry*. DOI.10.1002/sce.20324.
- Published Online 27 april 2009 in ([www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com))
- Syaefudin, U. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan Dasar*. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Syaodih, N., (2005). *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Vestari, D. (2009). *Model Pembelajaran Berbasis Fenomena dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembiasan Cahaya dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMP*. Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Wells, M., Hestenes, D., Swackhamer, G. (1995). "A Modeling Method For High School Physics Instruction". *Am. J. Phys.* 63, July, 606-619. <http://modeling.asu.edu/R&E/ModelingMethod-Physics 1995.pdf>. Diakses : Januari 2010
- Yunansah, H. (2009). *Model Pembelajaran Berbasis Fenomena Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fluida Statis dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*. Tesis pada Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Yusran. (2003). *Pembelajaran Fluida Tak Bergerak yang Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMU*. Tesis pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.