



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CHILDREN LEARNING IN SCIENCE
DALAM PEMBELAJARAN KONSEP DASAR IPA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PGSD
STKIP SEBELAS APRIL SUMEDANG**

**Wawan Eka Setiawan¹, Neri Egi Rusmana²
^{1,2}STKIP Sebelas April Sumedang**

ABSTRACT

One of the problems faced in science learning in schools today is learning that lacks the development of process skills and critical scientific thinking that should be developed in science learning. Where science and critical thinking process skills are activities that must be developed in every level of education in science subjects. In this study, problems were developed about how the influence of the Children Learning In Science CLIS learning model on improving science process skills and critical thinking attitudes of PGSD students, besides the problem of how much the binding of science process skills and student critical thinking when learning is implemented by implementing CLIS learning models. The research methodology used in this research is Pre-Experimental Designs using the research design of One Group Pretest Posttest Design where in comparing the pretest of science process skills and comparing the initial data of critical thinking students with critical thinking students when learning with the CLIS model. Based on the data analysis that has been implemented the application of the CLIS learning model has a strong influence on students 'science process skills based on the effect size assessment, has a strong influence on the improvement of students' critical thinking, and the improvement of science process skills using the CLIS model included in the medium based calculation category N-gain, as well as increasing student critical thinking are included in the medium category. Based on the results of the analysis the researcher recommends the lecturer, to the teacher, to the principal to make the CLIS learning model an alternative learning process in the classroom, and for the next researcher this research can be used as a reference in future research.

Keywords: Children Learning In Science (CLIS) learning model, Science Process Skills, and Critical Thinking

ABSTRAK

Salah satu masalah yang dihadapi dalam pembelajaran IPA di sekolah saat ini yaitu pembelajaran kurang mengembangkan keterampilan Proses dan sikap ilmiah berpikir kritis yang seharusnya dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Di mana keterampilan proses sains dan berpikir kritis ini merupakan kegiatan yang harus dikembangkan di setiap jenjang pendidikan dalam mata pelajaran IPA. Dalam penelitian ini dikembangkan permasalahan tentang bagaimana pengaruh model pembelajaran *Children Learning In Science* CLIS terhadap peningkatan



keterampilan proses sains dan sikap berpikir kritis mahasiswa PGSD, selain itu permasalahan tentang seberapa besar pengikatan keterampilan proses sains dan sikap berpikir kritis mahasiswa ketika pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model pembelajaran CLIS. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Pre-Experimental Designs* dengan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest Posttest Design* dimana dalam pelaksanaannya membandingkan pretest keterampilan proses sains dan membandingkan data awal berpikir kritis mahasiswa dengan berpikir kritis mahasiswa ketika pembelajaran dengan model CLIS. Berdasarkan analisis data yang telah dilaksanakan penerapan model pembelajaran CLIS memberikan pengaruh yang kuat terhadap keterampilan proses sains mahasiswa berdasarkan penghitungan *effect size*, memberikan pengaruh yang kuat juga terhadap peningkatan berpikir kritis mahasiswa, dan peningkatan keterampilan proses sains dengan menggunakan model CLIS termasuk dalam kategori sedang berdasarkan penghitungan N-gain, begitu juga dengan peningkatan berpikir kritis mahasiswa termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis tersebut peneliti merekomendasikan kepada dosen, kepada guru, kepada kepala sekolah untuk menjadikan model pembelajaran CLIS salah satu alternatif proses pembelajaran di kelas, serta untuk peneliti selanjutnya penelitian ini bisa dijadikan rujukan dalam penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: Model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)*, Keterampilan Proses Sains, dan Berpikir Kritis

A. Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari di setiap jenjang sekolah yang ada di Indonesia terutama di jenjang sekolah dasar. Dimana pembelajaran IPA di sekolah dasar tidak hanya mengembangkan konsep dari materi IPA itu sendiri melainkan harus mampu meningkatkan keterampilan-keterampilan yang akan menjadi bekal siswa dalam kehidupan maupun dalam jenjang pendidikan selanjutnya.

Materi pelajaran IPA merupakan materi-materi yang berkaitan secara langsung dalam kehidupan siswa. Dengan demikian seharusnya pembelajaran IPA tidak hanya penyampaian konsep yang ada dalam buku pelajaran IPA saja melainkan harus memberikan kegiatan yang mampu melatih keterampilan proses dalam kegiatan memecahkan materi yang ada dalam buku, selain itu siswa juga harus diberikan kebiasaan dalam sikap yang menuju ke arah sikap atau karakter ilmiah siswa.



Proses pembelajaran IPA yang baik adalah proses pembelajaran yang memberikan aktivitas dalam proses belajar dalam kelas. Proses pembelajaran dalam kelas merupakan tanggungjawab seorang guru. Tidak hanya guru saja yang memperbaiki kinerja di dalam kelasnya melainkan tanggungjawab seluruh komponen yang ada dalam dunia pendidikan tersebut, salah satu yang harus dipersiapkan dalam memperbaiki proses pembelajaran IPA di kelas yaitu mahasiswa calon guru SD atau mahasiswa PGSD. Mahasiswa calon guru SD mempunyai peran yang besar dalam dunia pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran di kelas karena pendidikan harus direncanakan. Supaya mampu meningkatkan kegiatan pembelajaran ke arah yang lebih baik maka, perbaikan proses pembelajaran harus dimulai dari awal yaitu dari mahasiswa calon guru SD nya dulu.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tidak terstruktur yang peneliti lakukan di salah satu Sekolah Tinggi di Kabupaten Sumedang menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru SD tidak begitu memahami tentang keterampilan-keterampilan

yang harus dikembangkan dalam pembelajaran IPA dan sikap-sikap ilmiah yang seharusnya terbiasa dan terbentuk melalui pembelajaran IPA di kelas. Karena ketika mahasiswa terjun ke kelas diharapkan mampu memberikan pembaharuan dalam proses pembelajaran di kelas, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. Dengan demikian pembelajaran konsep dasar IPA dalam perkuliahan mahasiswa harus dibiasakan mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah berpikir kritis bagi mahasiswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) dalam proses pembelajaran konsep dasar IPA dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan berpikir kritis mahasiswa calon guru SD. Model CLIS merupakan model pembelajaran yang dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme. Dimana model ini mempunyai tahap-tahap, yaitu tahap orientasi (*orientation*), tahap pemunculan gagasan (*elicitation of ideas*), tahap penyusunan ulang



gagasan (*restructuring of ideas*), tahap penerapan gagasan (*application of ideas*), tahap mengkaji ulang perubahan gagasan (*review change in ideas*).

Proses pembelajaran diawali dengan tahap orientasi yang merupakan upaya guru untuk memusatkan perhatian mahasiswa atau menunjukkan fenomena-fenomena yang terjadi atau masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa, pemberian tes awal dengan tujuan untuk mengetahui keterampilan proses awal mahasiswa. Selanjutnya tahap pemunculan gagasan merupakan upaya untuk memunculkan konsepsi awal siswa. Pada tahap penyusunan ulang gagasan mahasiswa melakukan kegiatan tentang suatu fenomena atau masalah. Tahap selanjutnya tahap penerapan gagasan pada tahap ini menerapkan gagasan baru yang dikembangkan melalui percobaan atau observasi ke dalam situasi baru. Tahap terakhir adalah tahap mengkaji ulang perubahan gagasan pada tahapan ini mahasiswa diberikan umpan balik atau penguatan tentang pengetahuan yang telah mereka miliki.

Agar penelitian ini lebih terfokus kepada masalah yang dituju, maka digunakan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran CLIS terhadap peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa PGSD?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran CLIS terhadap peningkatan berpikir kritis mahasiswa PGSD?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa PGSD dengan menggunakan model pembelajaran CLIS?
4. Bagaimana peningkatan berpikir kritis mahasiswa PGSD dengan menggunakan model pembelajaran CLIS?

B. Landasan Teori

1. Model pembelajaran Children Learning In Science (CLIS)

a. Definisi Model Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS)

Model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) merupakan model pembelajaran yang dikemukakan oleh Rosalind



Driver di Inggris. *Children Learning In Science* berarti anak belajar dalam sains. CLIS merupakan model pembelajaran yang memiliki tahapan-tahapan untuk membangkitkan perubahan konseptual siswa. Sedangkan menurut Samatowa, (2006: 70) model pembelajaran “CLIS adalah kerangka berpikir untuk menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya kegiatan belajar mengajar yang melibatkan siswa dalam kegiatan pengamatan dan percobaan dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS)”.

Model pembelajaran CLIS merupakan model yang berusaha mengembangkan ide atau gagasan siswa tentang suatu masalah tertentu dalam pembelajaran serta merekonstruksi ide atau gagasan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan. Karakteristik model pembelajaran CLIS antara lain yaitu dilandasi oleh pandangan konstruktivisme, pembelajaran berpusat pada siswa dimana siswa sendiri yang aktif secara mental membangun pengetahuannya sendiri, siswa membangun aktivitas *hand on* dan *mind on*. Tujuan dari

model pembelajaran CLIS ini adalah siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan berbagai gagasan tentang topik yang dibahas dalam pembelajaran, mengungkapkan gagasan serta membandingkan dengan gagasan siswa lainnya dengan cara berdiskusi, untuk memperkuat pemahaman siswa, maka guru menguatkan pemahaman siswa yang telah diperoleh.

b. Tahap-tahap Pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS)

Tahap-tahap model pembelajaran CLIS tersebut telah ditentukan oleh Driver (Samatowa, 2006: 70) diantaranya:

- a) Orientasi (*orientation*)
- b) Pemunculan gagasan (*elicitation of ideas*)
- c) Penyusunan ulang gagasan (*restructuring of ideas*)
- d) Penerapan gagasan (*application of ideas*)
- e) Mengkaji ulang perubahan gagasan (*review change in ideas*)



2. Keterampilan Proses Sains

a. Definisi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains menurut Bundu (2006: 12) adalah “sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu itu selanjutnya”. Sedangkan menurut Rustaman (2011:35) “keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya”. Selain kedua tokoh di atas, Pekmez, Taşar, Temis dan Tan (Aktamiş dan Yenice 2007:56) mendefinisikan “keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan yang dapat membantu siswa dalam belajar sains, menentukan cara dan metode penyelidikan dan penemuan ilmiah, meningkatkan ketekunan belajar, mengaktifkan siswa, meningkatkan rasa tanggung jawab, serta membantu siswa dalam memahami bagaimana sains diaplikasikan secara praktis dalam kehidupan”.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan cara kerja, cara berpikir, dan cara memecahkan suatu masalah sehingga meliputi kegiatan mengumpulkan data, menghubungkan suatu fakta dengan fakta yang lain, menginterpretasi data dan menarik kesimpulan.

b. Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains menurut Esler dan Esler (1996: 74-80), Settlage dan Southerland (2007: 31-80) dan Hadiat (Bundu, 2006: 63-65) digolongkan menjadi golongan keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Dimana keterampilan proses dasar tersebut terdiri dari keterampilan mengamati, menyimpulkan, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan proses terpadu terdiri dari menyusun definisi operasional, mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, menginterpretasi data, dan merancang eksperimen.

Keterampilan proses terpadu



merupakan akumulasi dari keterkaitan antara keterampilan proses dasar. Keterampilan proses terpadu dapat dikuasai siswa jika mereka telah menguasai aspek-aspek keterampilan proses dasar (Esler dan Esler, 1996-81). Semakin tinggi tingkat perkembangan usia semakin kompleks pula keterampilan proses yang dapat ditumbuhkembangkan.

3. Berpikir Kritis (*critical thinking*)

Berpikir kritis merupakan sikap ilmiah yang harus dimiliki oleh siswa yang belajar IPA, selain itu tidak hanya siswa SD, SMP, SMA saja yang harus mempunyai sikap ini melainkan mahasiswa calon guru SD juga harus memiliki sikap berpikir kritis ini. Sikap ilmiah yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan sikap ilmiah yang dikembangkan oleh Gega (Bundu, 2006:39) yakni “sikap ingin tahu (*curiosity*), sikap penemuan (*inventiveness*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan ketekunan (*persistence*)”. Namun yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah sikap ilmiah berpikir kritis mahasiswa.

Berpikir kritis merupakan suatu kegiatan berpikir tentang sesuatu

yang didasari oleh kegiatan-kegiatan yang ilmiah. Terdapat tiga indikator dalam kegiatan berpikir kritis yaitu 1) menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi, 2) menunjukkan laporan yang berbeda dengan teman kelasnya, 3) merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta.

C. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode *pre-eksperimental*. Metode penelitian *pre-eksperimental* digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan berpikir kritis mahasiswa. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-group pretest-posttest design* untuk membandingkan *pretest* dengan *posttest* serta untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap keterampilan proses sains mahasiswa dan berpikir kritis mahasiswa. (Sugiyono, 2011: 110) menyatakan “hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan”. Desain



penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 **One-Group Pretest-Posttest Design**

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁ , O ₂	X	O ₁ , O ₂

Keterangan:

O₁ = Tes keterampilan proses sains

O₂ = Tes sikap berpikir kritis

X = Perlakuan berupa penerapan model CLIS

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa tingkat satu di Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Sebelas April Sumedang. Tes awal keterampilan proses sains mahasiswa diberikan di awal pembelajaran sedangkan *posttest* keterampilan proses sains diberikan setelah siswa diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CLIS. Instrumen yang digunakan untuk mencari data keterampilan proses sains dengan menggunakan lembar soal begitu juga instrumen untuk memperoleh data sikap ilmiah berpikir kritis menggunakan lembar observasi.

D. Hasil dan Pembahasan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa

sebagai efek dari penerapan model pembelajaran CLIS, dan mendapatkan gambaran peningkatan berpikir kritis mahasiswa. Untuk menjawab tujuan di atas maka peneliti melakukan analisis data menggunakan rumus yang dapat mengukur pengaruh tindakan terhadap peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa, maka peneliti menggunakan rumus *effect size*. Perhitungan *effect size* ini digunakan untuk mengukur pengaruh model CLIS terhadap peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa, dan untuk menentukan kriteria peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa tersebut. Analisis data selanjutnya menggunakan pengukuran N-gain dimana analisis gain ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan tindakan, dengan tiga kriteria yaitu kriteria rendah, sedang, dan tinggi. Capaian rerata *pretest* keterampilan proses sains mahasiswa adalah 51,69 sedangkan rerata *posttest* keterampilan proses sains mahasiswa sebesar 80,08, dengan standar deviasi *pretest* sebesar 8,09, dan standar deviasi



posttes sebesar 5,53. Berdasarkan data pretes, postes, dan standar deviasi maka diperoleh hasil penghitungan *effect size* sebesar 3,35, dengan nilai tersebut dapat dikatakan bahwa pengaruh model pembelajaran CLIS berpengaruh kuat terhadap peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa.

Selain keterampilan proses sains mahasiswa sikap ilmiah berpikir kritis mahasiswa juga dibandingkan antara sikap sebelum diberikan tindakan dan sikap siswa ketika melakukan percobaan atau pengamatan. Dimana rerata perolehan berpikir kritis mahasiswa pada data awal sekitar 49,27 sedangkan data akhir atau data berpikir kritis mahasiswa ketika pelaksanaan tindakan dengan menerapkan model pembelajaran CLIS rerata perolehan nilai siswa sebesar 74,00 sehingga ketika dilakukan perhitungan dengan *effect size* maka diperoleh pengaruh sebesar 1,50 yang apabila dikategorikan berada pada kategori kuat. Untuk lebih mudah dipahami maka data hasil penghitungan *effect size* keterampilan proses sains dan

berpikir kritis mahasiswa dapat dilihat pada tabel 1.2.

**Tabel 1.2 Perhitungan *Effect Size*
Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis**

		Rerata	Standar Deviasi	Effect Size	Kategori
Keterampilan Proses Sains	Pretes	51,45	8,09	3,53	Kuat
	Postes	80,08	5,53		
Berpikir Kritis	Data awal	49,27	16,65	1,50	Kuat
	Data akhir	74,00	13,73		

Berdasarkan data di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan berpikir kritis mahasiswa PGSD. Sedangkan untuk mengetahui seberapa tinggi peningkatan keterampilan proses sains dan berpikir kritis mahasiswa diukur menggunakan penghitungan N-Gain. Tabel 1.3 menunjukkan hasil penghitungan gain dalam mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan berpikir kritis mahasiswa.

**Tabel 1.3. Peningkatan (N-Gain)
Keterampilan Proses Sains dan berpikir kritis Mahasiswa**

		Rerata	Skor Ideal	N-Gain	Kategori



Keterampilan Proses Sains	Pretest	51,45	100	0,6	Sedang
	Postest	80,08			
Berpikir kritis	Data awal	49,27		0,4	Sedang
	Data akhir	74			

Berdasarkan data di atas dapat dinyatakan bahwa peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa meningkat walaupun peningkatannya menurut penghitungan gain menunjukkan angka 0,6 yang berdasarkan kriteria gain menunjukkan peningkatan yang sedang. Begitu juga dengan berpikir kritis mahasiswa, setelah dianalisis dengan perhitungan gain menunjukkan hasil sebesar 0,4 yang menunjukkan peningkatan sedang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model pembelajaran CLIS mampu meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa dan sikap berpikir kritis mahasiswa.

E. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data hasil penelitian, peneliti dapat menarik kesimpulan: Pertama, model pembelajaran *Children Learning In Science* (CLIS) memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan keterampilan proses sains

mahasiswa, hal ini ditunjukkan oleh penghitungan *effect size* yang telah dilaksanakan yang menunjukkan angka 3,53 yang mengindikasikan memberikan pengaruh yang kuat terhadap keterampilan proses sains mahasiswa. Kedua, penerapan model pembelajaran CLIS memberikan pengaruh yang kuat terhadap berpikir kritis mahasiswa, hal ini ditunjukkan oleh hasil perhitungan *effect size* yang menunjukkan angka 1,50. Ketiga, penerapan model pembelajaran CLIS dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa dalam kategori sedang, hal ini ditunjukkan oleh penghitungan N-gain yang menunjukkan peningkatan sebesar 0,6. Keempat, penerapan model pembelajaran CLIS mampu meningkatkan sikap berpikir kritis mahasiswa walaupun termasuk dalam kategori sedang, hal ini ditunjukkan oleh penghitungan N-Gain yang menunjukkan angka 0,4 yang termasuk kategori sedang.

1. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat dikemukakan beberapa saran, diantaranya sebagai berikut:



- a. Bagi dosen, penerapan model pembelajaran CLIS bisa dijadikan salah satu alternatif pelaksanaan pembelajaran di kelas.
- b. Bagi guru, pelaksanaan model pembelajaran CLIS memerlukan waktu yang lama, dengan demikian guru harus memperketat waktu setiap tahapan model CLIS sehingga tidak banyak waktu yang terbuang percuma.
- c. Bagi kepala sekolah, kepala sekolah merupakan pemegang kebijakan di sekolah. Oleh karena itu, kepala sekolah hendaknya menganjurkan guru untuk menjadikan model pembelajaran CLIS sebagai alternatif proses pembelajaran.

Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu bahan referensi atau rujukan terutama bagi yang topik atau tema kajiannya sama atau sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

Azmiyawati. C. dkk. (2009). *IPA Salingtemas 5*. Jakarta: PT Intan Pariwara

Becker, L, A. (2000). *Efect Size (ES)*.
<http://web.uccs.edu/lbecker/Psy590/es.htm>

Budiningsih, A. (2012) *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains SD*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Driver. R., et al. (1985). *Children's Ideas and The Learning of Science*. Philadelphia: Open University Press

Driver. R. (1988). *Changing Conceptions*. *Journal Research in Education*. 161-196

Driver. R., et al. (1994). *Constructing Scientific Knowledge in The Classroom* *Educational Researcher* 23 (7). 5-12

Driver, R.. dkk. (1994). *Young people's understanding of science concepts: Implications of cross-age studies for curriculum planning*. *Studies in Science Education*, 24, 75-100 // g1.

Hake, R. 1999. *Analyzing Charge Gain Scores*. Tersedia di <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&p=R6855>

Rustaman, N. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.



- Sagala, S. (2003). *Konsep Dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Widodo, A. (2008). *Panduan Pengetahuan Alam SD/MI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Samatowa, U. (2006). *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Depdiknas: Dirjen PT. Direktorat Ketenagaan
- Sutardi, Didi dan Sudirjo, Encep. (2008). *Belajar Mandiri Pembaharuan Pembelajaran di SD*. Bandung: UPI Press
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.