



Pengaruh Pola *Scaffolding* terhadap Kemampuan Analogi Siswa

D. Destiawaty¹, Hikmat², R. Efendi²

¹SMP Al-Madina Cianjur, Cianjur, Indonesia

²Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Bandung, Indonesia

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang "Pola Hubungan antara Pola *Scaffolding* dengan Kemampuan Analogi Siswa pada Tes Mata Pelajaran Fisika" yang dilatarbelakangi oleh kesulitan siswa untuk menyelesaikan soal fisika yang memiliki konteks yang berbeda dengan contoh soal dan soal latihan yang telah diberikan sebelumnya sebagai gambaran bahwa kemampuan analogi siswa yang rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola *scaffolding* yang dapat memberikan dampak terhadap kemampuan analogi siswa. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif analisis. Sedangkan desain penelitian yang digunakan yaitu empat kelas yang diberikan perlakuan berbeda pada saat pemberian dua kali tes. Satu kelas sebagai kelas kontrol dan tiga kelas sebagai kelas eksperimen yang diberikan pola *scaffolding*. Sampel penelitian terdiri dari empat kelas dengan jumlah siswa 37 orang tiap kelas. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes dua tipe soal isomorfik dan berita acara pelaksanaan tes. Hasil penelitian menyatakan bahwa ketiga pola *scaffolding* yang digunakan memberikan pengaruh terhadap kemampuan analogi siswa.

ABSTRACT

Has done research on "Relation Pattern between Pattern of Scaffolding with Ability of Students Analogy at Physics Subject Test" are motivated by the difficulty of students to solve physics problem that has a different context with examples of questions and practice questions that have been previously given as an illustration that the ability of students analogy was low. The purpose of this research was to determine the pattern of scaffolding that may impact on the ability of students analogy. The method used is descriptive-analysis method. While the study design used the four classes are given different treatment at the time of the test twice. One class as the control class and three classes for a given experimental class scaffolding patterns. Study sample consisted of four classes with 37 people the number of students per class. Data is collected using two types of test instruments and news about events isomorphic test execution. The study states that the three patterns of scaffolding being used to give effect to the analogy of student ability.

© 2013 Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Bandung

Keywords: pattern of scaffolding, the ability of students analogy, test

PENDAHULUAN

Fisika telah begitu populer di Indonesia, tetapi hanya dari sisi abu-abu. Fisika dikenalkan kepada anak mulai dari SD dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam hingga SMA di mata pelajaran fisika secara mandiri. Mata pelajaran fisika lebih dikenal sebagai mata pelajaran yang menakutkan dibandingkan sebagai mata pelajaran yang menarik. Kata 'fisika' selalu dikaitkan dengan rumus yang susah dan harus dihafal, daripada 'fisika' dikaitkan dengan gejala-gejala alamiah

yang menarik dan bermanfaat. Jadi, dari awal menjadi siswa atau sebagian besar masyarakat Indonesia sudah memiliki persepsi yang kurang utuh terhadap ilmu fisika.

Ketika dihadapkan dengan soal fisika, baik pada saat ulangan harian, ulangan umum, maupun ujian, rumus yang telah dihafal seketika menjadi hilang. Hal itu dikarenakan siswa masih bingung dalam penggunaan rumus yang tepat dalam menyelesaikan soal fisika. Siswa merasa kebingungan dalam menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal ketika siswa baru

menghadapi soal. Jadi, ketika menghadapi soal, siswa tidak merasa bingung mengenai konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Hal tersebutlah yang menyebabkan siswa merasakan harus menghafal banyak rumus.

Penalaran atau kemampuan analogi yang dimiliki siswa sangat dibutuhkan sekali dalam pelajaran fisika. Kemampuan analogi siswa tidak boleh kurang. Apabila kemampuan analogi siswa kurang, maka siswa akan terus menghafal banyak rumus bukan memahami konsep. Hal itu dikarenakan pelajaran fisika yang sudah bisa dianalogikan dengan kehidupan sehari-hari maupun dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Bila kemampuan analogi yang dimiliki siswa cukup tinggi, maka rumus yang banyak akan terasa sangat sedikit karena dalam pengerjaan soal sudah menggunakan kemampuan menganalogikan rumus berdasarkan konsep fisika yang digunakan.

Soal yang diberikan secara tidak identik atau bisa disebut juga memiliki konteks yang berbeda menyebabkan siswa harus berpikir lebih keras. Kesukaran siswa untuk menjawab pertanyaan yang tidak memiliki keidentikan tetapi memiliki kesamaan konsep dalam jawabannya disebabkan karena kemampuan analogi yang kurang. Pengembangan kemampuan analogi yang kurang menyebabkan siswa merasa kesulitan untuk menganalogikan jawaban yang sebenarnya telah dipelajari di dalam contoh soal.

Di dalam suatu penelitian, kemampuan analogi siswa diukur menggunakan soal isomorfik. Soal isomorfik menurut Hayes dan Simon dalam bahasa sederhana, memiliki makna bahwa masalah isomorfik didefinisikan sebagai masalah yang dapat dipetakan satu sama lain dalam hubungan satu-persatu dalam solusinya dan kemudian beranjak pada pemecahan masalah. "*Isomorphic problems are defined as problems that can be mapped to each other in a one-to-one relation in terms of their solutions and the moves in the problem solving trajectories*". Sehingga, ketika ada dua permasalahan yang dipetakan satu sama lain maka dibutuhkan satu penghubung yang merupakan cara pemecahannya. Jadi, ketika ada dua atau lebih soal dalam satu materi, maka penyelesaian soal-soal tersebut cukup satu, bukan di tiap satu soal memiliki satu solusi penyelesaiannya.

Supaya siswa dapat mendeskripsikan kemampuan analoginya dalam pembelajaran fisika, kemampuan analogi tersebut dikembangkan dengan menggunakan pola pembentukan siswa atau *scaffolding*. Secara umum menurut Shih-Yin Lin dan Chandralekha Singh terdapat tiga pola *scaffolding* yang diterapkan dalam pembelajaran fisika melalui tes isomorfik. Pemberian *scaffolding* yang berbeda pada tes isomorfik yang diberikan akan memungkinkan terjadinya perbedaan pengembangan kemampuan analogi siswa dalam menjawab soal yang disediakan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analisis. Metode deskriptif analisis menurut Arikunto adalah "penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan". Jadi, penelitian deskriptif analisis adalah penelitian yang menjabarkan segala hal yang terjadi pada saat penelitian begitu pula dengan hasil yang diperoleh.

Desain dan alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain tersendiri. Desain dan alur penelitian tersebut yaitu 4 kelas siswa yang diberikan suatu tes setelah sebelumnya diberikan pembelajaran mengenai materi yang akan diteskan. Keempat kelas tersebut terdiri dari satu kelas kontrol dan tiga kelas eksperimen. Hal yang membedakan dari keempat kelas siswa tersebut adalah dari segi bantuan yang diberikan untuk membangun pemahaman siswa (*scaffolding*) mengenai materi yang diteskan pada saat tes berlangsung.

Keempat kelas diberikan pembelajaran yang sama di awal. Mereka mengalami penyamarataan pada tahap awal. Pemberian materi yang sama tanpa membedakan siswa pada kelas mana pun. Hal ini bertujuan untuk membangun konsep dasar fisika pada setiap siswa.

Soal fisika yang diberikan, baik contoh soal maupun soal yang akan diteskan (soal kuis) pada setiap kelas siswa adalah sama. Hanya saja dalam tata cara tes yang digunakan pada setiap kelas dibedakan. Perbedaan tersebut dikarenakan *scaffolding* yang digunakan di tiap kelas tidak sama

Kelas ke-1 merupakan kelas kontrol untuk penelitian ini. Soal yang dikerjakan oleh siswa di kelas kontrol selama 20 menit tiap soal. Karena instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah jenis soal isomorfik, sehingga satu tipe soal terdiri dari dua soal yang isomorfik. Karena ada dua buah tipe tes, maka jumlah total soal yang dikerjakan pada kelas kontrol ini adalah empat buah soal.

Tipe soal ke-3 (deskriptif) dikerjakan pertama kali. Dua buah soal diberikan secara bersamaan dalam satu kertas. Pada saat siswa mengerjakan soal tipe deskriptif ini siswa merasa kebingungan terhadap soal yang diberikan. Karena banyak siswa yang merasa kebingungan, maka banyak siswa yang bertanya sehingga suasana kelas kurang kondusif tetapi masih bisa dipastikan siswa mengerjakan soal secara mandiri.

Tipe soal ke-4 (skema) dikerjakan setelah siswa diberikan waktu untuk beristirahat beberapa menit setelah mengerjakan soal tipe ke-3 (deskriptif). Hal itu dilakukan untuk membuat siswa bisa mengkondisikan kembali keadaan dirinya untuk soal selanjutnya agar lebih bisa dikondisikan.

Penelitian yang dilakukan di kelas *scaffolding 1* adalah penelitian dengan menggunakan *scaffolding*. Pada kelas ini, *scaffolding* yang digunakan adalah *scaffolding* berupa soal latihan dan pemberitahuan kesamaan soal yang isomorfik.

Sama halnya dengan penelitian di kelas kontrol. Pada kelas ini, soal yang harus dikerjakan siswa ada empat buah soal, 2 soal untuk tipe ke-3 (deskriptif) dan 2 soal lainnya untuk tipe ke-4 (skema). Tetapi, untuk menyelesaikan kedua soal dari setiap tipe tersebut terdapat langkah-langkah yang harus dilaksanakan. Langkah penyelesaian soal pada kelas *scaffolding 1* ini tidak sama dengan langkah penyelesaian soal untuk kelas yang lainnya.

Dua buah soal pada soal tipe ke-3 (deskriptif) diselesaikan terlebih dahulu. Langkah kegiatan penyelesaiannya harus sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan. Pertama-tama soal yang harus diselesaikan adalah soal pembentuk konsep atau soal yang dijadikan sebagai soal *scaffolding* yang disebut juga sebagai soal latihan. Pada saat penyelesaian soal ini, siswa boleh melihat buku dan melihat berbagai sumber untuk

menyelesaiannya. Setelah menyelesaikan soal pertama yang disebut juga sebagai soal latihan selama 20 menit, kemudian siswa diberikan soal yang ke-2. Soal yang ke-2 ini merupakan soal kuis yang harus dikerjakan secara mandiri tanpa melihat sumber apa pun selama 20 menit.

Setelah selesai menjawab soal tipe ke-3 (deskriptif), selanjutnya diberikan kembali soal dengan tipe ke-4 (skema). Pada soal tipe ke-4 (skema), langkah-langkah kegiatan penyelesaiannya sama dengan langkah-langkah kegiatan penyelesaian soal dengan tipe deskriptif. Pertama-tama selesaikan terlebih dahulu soal yang dijadikan sebagai soal latihan. Pada saat menyelesaikan soal latihan tipe skema ini, siswa diperkenankan untuk membuka sumber. Setelah selesai menyelesaikan soal latihan, maka siswa akan diberikan soal kuis tipe skema. Soal kuis ini harus diselesaikan siswa dalam waktu 20 menit tanpa melihat sumber.

Sama halnya dengan kelas *scaffolding 1*, kelas *scaffolding 2* ini merupakan kelas yang memakai *scaffolding* dalam langkah-langkah kegiatan penyelesaian soal. Walaupun kelas ini sama-sama menggunakan *scaffolding* dengan kelas *scaffolding 1*, tetapi *scaffolding* yang digunakan pada kelas *scaffolding 2* berbeda dengan *scaffolding* yang digunakan pada kelas *scaffolding 1*.

Langkah-langkah kegiatan yang harus ditempuh oleh kelas *scaffolding 2* ini yaitu menyelesaikan soal latihan dan soal kuis dalam tiga tahapan. Sedangkan soal yang akan diselesaikan sama dengan kelas lainnya, yaitu dua buah soal untuk tiap tipe soal. Tipe soal yang harus diselesaikan ada dua buah tipe soal.

Pada soal di tipe ke-3 (deskriptif), siswa diberikan soal kuis. Soal kuis tersebut harus diselesaikan dalam waktu 10 menit tanpa melihat buku atau sumber yang lainnya. Setelah soal kuis selesai dikerjakan, maka soal latihan pun diberikan. Sama halnya dengan kelas *scaffolding 1*, soal latihan dikerjakan dalam waktu 20 menit dengan ketentuan boleh melihat buku atau sumber apa pun. Kemudian soal tersebut harus dipelajari. Setelah selesai, baru siswa diberikan kembali soal kuis yang sama dengan soal kuis yang sebelumnya. Soal kuis yang dikerjakan untuk kedua kalinya sama-sama memiliki ketentuan

tidak boleh melihat sumber dan dikerjakan dalam waktu 20 menit.

Untuk soal tipe ke-4 (skema), diperlakukan sama dengan soal tipe ke-3 (deskriptif). Langkah-langkah kegiatan penyelesaian soal yang harus ditempuh adalah sama. Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan soal kuis dan soal latihan adalah sama, yaitu 10 menit untuk soal kuis yang pertama, 20 menit untuk soal latihan, dan 20 menit untuk pengerjaan kembali soal kuis.

Sedangkan untuk kelas *scaffolding* 3, penelitian yang berlangsung sama dengan penelitian untuk kelas *scaffolding* 1 dan kelas *scaffolding* 2, yaitu penelitian yang menggunakan *scaffolding*. Hanya saja, *scaffolding* yang digunakan pada kelas *scaffolding* 3 ini sangat berbeda dengan *scaffolding* yang digunakan pada kelas *scaffolding* 1 dan kelas *scaffolding* 2.

Scaffolding yang digunakan pada kelas *scaffolding* 3 ini berupa contoh soal serta kata kunci atau keyword untuk menyelesaikan soal kuis. Pada kelas *scaffolding* 1 dan kelas *scaffolding* 2, soal pertama dijadikan sebagai soal latihan, tetapi di kelas *scaffolding* 3 ini soal yang dijadikan soal latihan dijadikan sebagai contoh soal. Contoh soal yang diberikan, diberikan pula cara penyelesaiannya secara rinci. Walaupun contoh soal yang diberikan itu diberikan pula dengan cara penyelesaiannya, tetapi siswa tidak diberitahukan kesamaan antara contoh soal dengan soal kuis.

Soal yang dikerjakan di kelas yang ke-4 ini hanya satu soal dari tiap tipe soal yang

diberikan. Soal yang harus dikerjakan oleh siswa di kelas yang ke-4 ini hanya soal kuis saja. Ketentuan penyelesaian soal kuis pada kelas *scaffolding* 3 ini sama dengan ketentuan untuk kelas *scaffolding* 1 dan kelas *scaffolding* 2, yaitu tidak diperbolehkan untuk membuka buku ataupun sumber apa pun. Termasuk juga dengan tidak boleh melihat contoh soal yang telah diberikan sebelumnya.

Soal tipe ke-3 (deskriptif) dibagi menjadi contoh soal dan soal kuis. Contoh soal beserta penyelesaiannya diberikan untuk dipelajari selama 20 menit. Kemudian siswa diberikan soal kuis dengan ketentuan tidak boleh melihat sumber. Waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan soal kuis tipe deskriptif ini adalah 20 menit.

Untuk soal tipe ke-4 (skema) di kelas *scaffolding* 3 ini, langkah-langkah yang harus ditempuh siswa sama dengan langkah-langkah yang harus ditempuh pada soal tipe ke-3 (deskriptif) di kelas *scaffolding* 3. Pertama-tama siswa diberikan waktu 20 menit untuk mempelajari contoh soal beserta penyelesaiannya. Kemudian siswa diberikan waktu 20 menit lagi untuk menyelesaikan soal kuis dengan ketentuan tidak diperbolehkan untuk melihat sumber apa pun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian, maka diperoleh hasil penelitian seperti tertuang dalam tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kemampuan analogi siswa setiap kelas

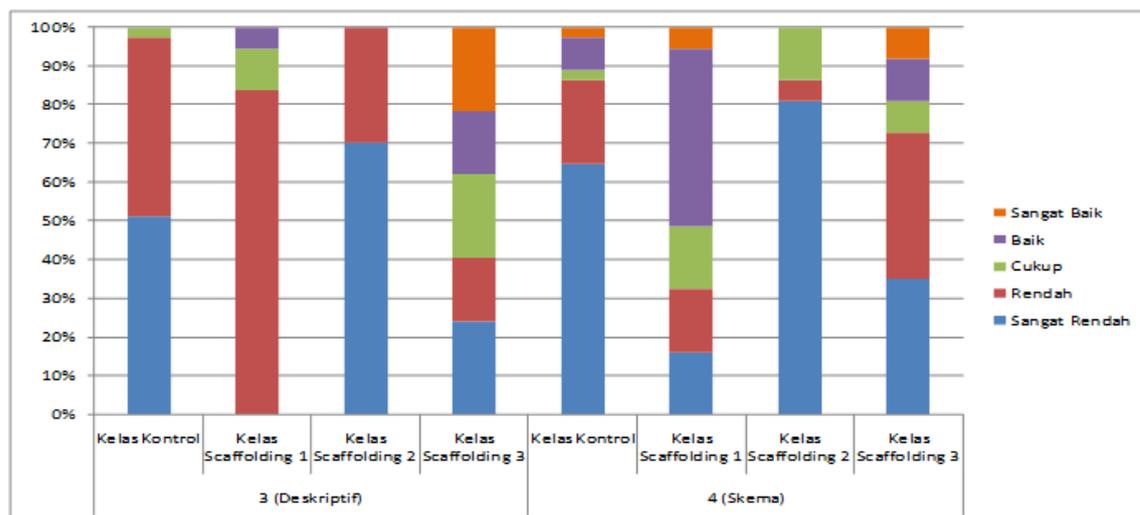
Tipe Soal	Kategori	Tingkat Kemampuan Analogi Siswa			
		Kelas	Kelas <i>Scaffolding</i>		
		Kontrol	1	2	3
		jumlah, (%)	jumlah, (%)	jumlah, (%)	jumlah, (%)
3 (Deskriptif)	SR	19 (51.35)	0 (0)	26 (70.27)	9 (24.32)
	R	17 (45.94)	31 (83.78)	11 (29.73)	6 (16.22)
	C	1 (2.70)	4 (10.81)	0 (0)	8 (21.62)
	B	0 (0)	2 (5.40)	0 (0)	6 (16.22)
	SB	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (21.62)
4 (Skema)	SR	24 (64.86)	6 (16.22)	30 (81.08)	13 (35.14)
	R	8 (21.62)	6 (16.22)	2 (5.40)	14 (37.84)
	C	1 (2.70)	6 (16.22)	5 (13.51)	3 (8.11)
	B	3 (8.11)	17 (45.94)	0 (0)	4 (10.81)
	SB	1 (2.70)	2 (5.40)	0 (0)	3 (8.11)

Ket:

- SR = Sangat Rendah
- R = Rendah
- C = Cukup
- B = Baik
- SB = Sangat Baik

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat perbandingan antara pola *scaffolding*,

kemampuan analogi, dan soal isomorfik yang lebih jelas melalui gambar 1.



Gambar 1. Pola Hubungan Antara Pola *Scaffolding* dan Kemampuan Analogi Siswa

Berdasarkan Gambar 1, dapat kita lihat bahwa warna biru menunjukkan kategori kemampuan analogi yang sangat rendah dan warna merah menunjukkan kategori kemampuan analogi yang rendah. Kemampuan analogi yang sangat rendah dan rendah tentu saja merupakan hal yang tidak diharapkan dan menjadi indikator dari kekurangsesuaian *scaffolding* yang diberikan untuk membantu siswa dalam mengerjakan tes, sehingga dapat kita cermati dari Gambar 1 tersebut bahwa untuk tipe soal 3 yang merupakan tipe soal deskriptif dapat dinyatakan bahwa *scaffolding* yang paling sesuai digunakan untuk membantu siswa dalam mengerjakan tes berturut-turut adalah *scaffolding* 3, *scaffolding* 1, kelas tanpa *scaffolding*, dan terakhir adalah *scaffolding* 2. Sedangkan untuk tipe soal 4 yang merupakan tipe soal skema menunjukkan adanya kemiripan dengan hasil sebelumnya, namun terbalik antara *scaffolding* 1 dan *scaffolding* 3. Hasil yang diperoleh untuk tipe soal 4 ini dalam melihat kesesuaian *scaffolding* yang paling sesuai untuk membantu siswa dalam mengerjakan tes berturut-turut adalah *scaffolding* 1, kemudian *scaffolding* 3, kelas tanpa *scaffolding*, dan terakhir adalah *scaffolding* 2. Jadi, pola *scaffolding* yang menduduki posisi pertama di kedua tipe soal terjadi ketidak-konsistenan. Di soal deskriptif (tipe 3) adalah

pola *scaffolding* 4. Sedangkan di soal skema adalah pola *scaffolding* 3.

Berdasarkan hasil tabel 1 dan gambar 1, maka dapat dilihat pula bahwa *scaffolding* 2 merupakan *scaffolding* yang paling kurang sesuai untuk digunakan dalam membantu siswa mengerjakan tes. *Scaffolding* 2 menjadi *scaffolding* yang paling kurang sesuai dimungkinkan terjadi karena adanya kebingungan siswa yang harus mengerjakan soal tes sampai 3 kali berturut-turut. Dimulai dari mengerjakan soal quiz, kemudian mengerjakan soal latihan, dan mengerjakan soal quiz kembali. Pada pengerjaan soal quiz kedua inilah yang sangat memungkinkan membuat siswa menjadi bingung dan merasa heran mengapa soal yang sama diberikan kembali yang menyebabkan siswa menjadi kurang serius dalam mengerjakan soal quiz untuk yang kedua kalinya. Sehingga diperoleh hasil yang kurang bagus.

Jadi, berdasarkan pemaparan di atas, maka hal yang memungkinkan menjadi penyebab ketidak-konsistenan pola *scaffolding* yang menduduki urutan pertama serta penyebab pola *scaffolding* 2 yang konsisten menduduki posisi terakhir yaitu waktu pelaksanaan *scaffolding* dengan tes. waktu pemberian *scaffolding* dengan waktu pemberian tes dilakukan bersamaan sehingga siswa dimungkinkan belum bisa mencerna *scaffolding* yang diberikan. Tetapi

apabila *scaffolding* yang diberikan itu dilakukan dengan menggunakan selang waktu beberapa hari, kemungkinan siswa sudah bisa mencerna *scaffolding* yang diberikan sehingga soal kuis bisa diselesaikan lebih baik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh dari pola *scaffolding* yang diberikan terhadap kemampuan analogi siswa. Tetapi pengaruh tersebut memiliki pola hubungan yang tidak konsisten disetiap soalnya. Sehingga, hal yang harus diminimalisir supaya tidak memperoleh ketidakkonsistenan tersebut adalah waktu pelaksanaan tes dengan waktu pemberian *scaffolding* terutama untuk *scaffolding* 2 diberikan tidak pada waktu bersamaan. Dalam pelaksanaan tes sebaiknya menggunakan *scaffolding* pola 1 dan 3 untuk memperoleh kemampuan analogi siswa yang bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Hasan. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Bloom, B.S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives, The Clasification of Educational Goals. Handbook 1 Conitive Domain*. New York: Mc Kay Company Inc.
- Candralekha, Singh. 2008. *Assessing student expertise in introductory physics with isomorphic problems. I. Performance on nonintuitive problem pair from introductory physics*. Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res. 4, 010104. [Online]. Tersedia : <http://prstper.aps.org/abstract/PRSTPER/v4/i1/e010104>.
- Chotto, Aan. 2010. *Pendekatan Scaffolding*. [online]. Tersedia :<http://aanchoto.com/2010/11/pendekatan-scaffolding/>. [26 Juni 2012]
- Dahar, Ratna Wilis. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Menengah Umum. 2003. *Kurikulum 2004 SMA Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Depdiknas.
- Hornby, A S. 2000. *Oxford Advanced Learner's Dictionary*. Oxford: Oxford University Press 2000.
- Lin, Shih-Yin dan Chandaralekha Singh. 2011. *Using Isomorphic Problem to Learn Introductory Physics*. Physics Education Research 7, 020104 (2011), [online]. Tersedia: <http://prstper.aps.org/pdf/prstper/v7/i2/e020104>. [28 September 2011]
- Martinis. 2010. *Model Pembelajaran Scaffolding*. [online]. Tersedia : <http://martinis1960.wordpress.com/2010/07/29/model-pembelajaran-scaffolding/>
- Meygawati, Hanna. 2010. *Tari Jaga Regol di Sanggar Seni Sekar Pandan Komplek Keraton Kacirebonan Kota Cirebon*. Skripsi pada S1 FPBS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Nurpatonah, Ade Siti. 2010. *Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*. Skripsi pada S1 FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Panggabean, Luhut. 1996. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung.
- Podolefsky, Noah Solomon. 2000. *Analogical Scaffolding: Making Meaning in Physics through Representation and Analogy*. A thesis submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Colorado in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy Department of Physics. [online]. Tersedia: http://www.colorado.edu/physics/EducationIssues/podolefsky/Podolefsky_thesis_analogical_scaffolding_final.pdf.

- Rosenshine, B., & Meister, C. 1992. *The Use of Scaffolds for Teaching High Cognitive Strategies. Educational Leadership*. [online]. Tersedia : http://12.4.125.3/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199204_rosenshine.pdf. [26 Juni 2012].
- Sastrosudirjo, S.S. 1988. *Hubungan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Belajar untuk Siswa SMP. Jurnal Kependidikan no.1 Tahun ke 18*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Soekadijo, G.R. 1999. *Logika Dasar Tradisional, Simbolik dan Induktif*. Jakarta: Gramedia
- <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1scaf.htm>