

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENGUASAAN KONSEP DALAM PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION*

F.B. Bayon Sukma¹, Supriyono Koes Handayanto², Sentot Kusairi²

¹Pendidikan Fisika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Pendidikan Fisika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 21-4-2017

Disetujui: 20-6-2017

Kata kunci:

*treatment instrument;
measurement instruments;
mastery of the concept;
instrumen perlakuan;
instrumen pengukuran;
penguasaan konsep*

Alamat Korespondensi:

F. B. Bayon Sukma
Pendidikan Fisika
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: fbbayons@outlook.com

ABSTRAK

Abstract: The purpose of this research is to develop the appropriate treatment instrument and measurement instrument of concept mastery. This research use approach of research and development of ADDIE model. Data obtained from expert validator and student of SMAN 1 Blitar. The validation results of both expert validator obtained 17 items valid and test results obtained 15 items valid question. The reliability of the concept mastery measurement instrument has a very high category with coefficient value $\alpha = 0.682$. The difficulty level of the item consists of 2 item in easy category questions, 8 item in medium category, and 7 item in difficult category questions. Different problem of item consists of 1 item of bad category, 4 item of good category, and 12 item of excellent category.

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan instrumen perlakuan dan pengukuran penguasaan konsep yang layak. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan model *ADDIE*. Data diperoleh dari validator ahli dan siswa SMAN 1 Blitar. Hasil validasi kedua validator ahli didapatkan 17 butir soal dinyatakan valid dan hasil uji coba diperoleh 15 butir soal valid. Reliabilitas instrumen pengukuran penguasaan konsep memiliki kategori sangat tinggi dengan nilai koefisien $\alpha = 0,682$. Tingkat kesukaran butir soal terdiri atas dua soal kategori mudah, delapan soal kategori sedang, dan tujuh soal kategori sukar. Daya beda butir soal terdiri atas satu soal kategori jelek, empat soal kategori baik, dan dua belas soal kategori baik sekali.

Di dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 dinyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran Fisika adalah menguasai konsep Fisika. Penguasaan konsep merupakan salah satu indikator siswa telah memahami apa yang telah dipelajari dalam suatu pembelajaran. Penguasaan konsep yang baik dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah, tidak hanya dalam pembelajaran di sekolah, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari (Subagyo, 2009).

Beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami sejumlah konsep-konsep dasar Fisika yang disebabkan karena ketidakmantapan pemahaman dan penggunaan kerangka berpikir yang keliru (Rohadi, 2007). Hal ini sesuai dengan hasil survei yang dilakukan *Division of Undergraduate Education of the National Science Foundation* oleh Maloney, dkk. (2001) menyatakan bahwa lebih dari 5000 siswa di 30 lembaga memiliki penguasaan konsep Fisika yang tidak memuaskan pada level memahami hingga menguasai. Hasil penelitian Arief (2012) terkait identifikasi kesulitan Fisika menunjukkan bahwa 46,42% siswa kesulitan memahami dan menyelesaikan masalah Fisika yang kompleks disebabkan rendahnya penguasaan konsep Fisika siswa. Permasalahan penguasaan konsep Fisika juga tampak pada hasil observasi yang dilakukan peneliti pada 90 siswa dari tiga SMA berbeda di Kota Malang, Kota Batu, dan Kota Blitar. Hasil observasi menunjukkan bahwa 87,7% siswa dari total 90 siswa memiliki penguasaan konsep Fisika yang sangat rendah.

Pengembangan penguasaan konsep membutuhkan lingkungan belajar yang sesuai. Lingkungan belajar konstruktivis mampu mengondisikan siswa dalam belajar Fisika (Lindstrom & Sharma, 2009). Salah satu lingkungan belajar konstruktivis adalah pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa karena terdapat aktivitas intelektual yang dapat mengembangkan pembelajaran (Joyce, dkk., 2011).

Aktivitas intelektual ini dilakukan dengan cara *sharing* antar siswa. Interaksi yang terbangun dalam kelompok mampu mewujudkan pemahaman bersama dalam kelompok (Arends, 2012:361). Siswa yang belajar dengan teman sebaya dalam kelompok dapat membantu mengakomodir perbedaan *Zone of Proximal Development* (ZPD). Pembelajaran kooperatif memungkinkan siswa lebih termotivasi belajar, berbicara dan berpendapat, meningkatkan hubungan interpersonal, dan aktif bekerja kolaboratif untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama di bawah pengawasan guru (Wang, 2009).

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang mampu menciptakan suasana belajar yang cocok dalam pembelajaran Fisika adalah model pembelajaran *Group Investigation* (GI). Model pembelajaran GI sesuai untuk pembelajaran yang mengarahkan siswa menguasai, menganalisis, dan mensintesis informasi pembelajaran, serta penyelesaian masalah yang bersifat multi aspek (Slavin, 1995). Pembelajaran GI mampu mengarahkan situasi pembelajaran ke arah yang lebih baik (Tsoi, dkk, 2004). Model pembelajaran GI mampu mengintegrasikan pemberian materi, proses pembelajaran sains, dan menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa (Sharan & Sharan, 1990). Siswa mampu memahami pembelajaran materi dan hakikat kerja ilmiah lebih baik melalui pembelajaran GI (Akçay, 2012). Parchment (2009) menemukan bahwa pembelajaran GI lebih efektif dalam meningkatkan prestasi akademik dibanding model pembelajaran kooperatif yang lain. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai penguasaan konsep Fisika. Penelitian yang dilakukan berjudul *Pengembangan Instrumen Penguasaan Konsep dalam Pembelajaran Group Investigation*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Desain pengembangan yang digunakan adalah model *ADDIE*. Model *ADDIE* memiliki lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Akan tetapi, pelaksanaan penelitian ini dilakukan sampai tahap *Development*. Menurut Molenda (2003) tahap *Evaluation* terjadi secara terus-menerus pada setiap tahapan, sebagai bahan perbaikan dan memperoleh balikan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket. Data angket didapatkan dengan melakukan validasi, sehingga diperoleh masukan yang digunakan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dua validator ahli.

Instrumen penelitian divalidasi oleh ahli, yakni dua dosen Fisika. Hasil validasi yang didapat berupa perhitungan nilai rata-rata. Penentuan nilai analisis nilai rata-rata berdasarkan pendapat dari Arikunto (2006) yang menyatakan bahwa untuk mengetahui peringkat nilai akhir pada setiap butir angket penelitian, jumlah nilai yang diperoleh dibagi dengan banyaknya responden yang menjawab angket penilaian tersebut. Adapun rumus untuk menghitung nilai rata-rata adalah sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan:

- \bar{X} : nilai rata-rata
 $\sum X$: jumlah skor jawaban
 N : jumlah validator

Tabel 1. Kriteria Validasi

Rata-rata	Kriteria Validasi
3,28—4,00	Valid
2,52—3,27	Cukup valid
1,76—2,51	Kurang valid
1,00—1,75	Tidak valid

Selanjutnya dilakukan uji coba pada 90 siswa kelas XII MIA SMAN 1 Blitar. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal, daya beda butir soal, *internal consistency*, dan reliabilitas.

Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Nilai tingkat kesukaran soal bervariasi antara 0 sampai 1. Simbol tingkat kesukaran adalah *P* dan ditentukan berdasarkan persamaan berikut. Adapun kriteria tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 2.

$$P = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}}$$

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah skor siswa pada soal tertentu}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

Sumber: Arikunto (2009:225)

Daya Beda Butir Soal

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya beda butir soal diketahui menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009)

Keterangan:

- D : indeks daya beda
- J_A : banyaknya peserta kelompok atas
- J_B : banyaknya peserta kelompok bawah
- B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
- B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria daya beda butir soal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Daya Beda Butir Soal

Nilai D	Kriteria
0,00—0,20	Jelek
0,21—0,40	Cukup
0,41—0,70	Baik
0,71—1,00	Baik sekali
negatif	dibuang

Sumber: Arikunto (2009:232)

Internal Consistency

Internal Consistency memastikan bahwa setiap butir soal mengukur hal yang berbeda namun memberikan hasil yang konsisten. *Internal Consistency* instrumen pengukuran penguasaan konsep menggunakan korelasi biserial dengan persamaan sebagai berikut.

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- γ_{pbi} : koefisien korelasi biserial
- M_p : rerata skor dari subjek yang menjawab betul pada butir ke i.
- M_t : rerata skor total
- S_t : standar deviasi dari skor total
- p : proporsi siswa yang menjawab benar pada soal ke i
- q : proporsi siswa yang menjawab salah pada soal ke i

Reliabilitas

Reliabilitas instrumen dihitung dengan melakukan uji korelasi yang menghasilkan nilai koefisien *alfa-Cronbach* (α). Nilai koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan
 n : banyaknya butir
 S : standar deviasi dari tes
 p : proporsi subjek yang menjawab butir dengan benar
 q : proporsi subjek yang menjawab butir dengan salah

Adapun kriteria uji reliabilitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Uji Reliabilitas

Nilai Koefisien <i>alfa-Cronbach</i> (α)	Kriteria
0,81—1,00	Sangat tinggi
0,61—0,80	Tinggi
0,41—0,60	Cukup
0,21—0,40	Rendah
0,01—0,20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2009:89)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Produk Awal

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yakni instrumen perlakuan dan pengukuran penguasaan konsep. Instrumen perlakuan yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) *berscaffolding* visual lengkap dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Instrumen pengukuran penguasaan konsep pada penelitian ini dikembangkan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa pada materi usaha dan energi. Instrumen disusun dalam 18 butir soal uraian. Instrumen disusun dengan memerhatikan ranah kognitif yang menjadi indikator penguasaan konsep. Hal ini menyebabkan nilai maksimum untuk setiap butir soal berbeda. Semakin tinggi tingkat kognitif yang diukur, semakin tinggi nilai maksimumnya. Pemetaan indikator dan ranah kognitif untuk masing-masing butir soal dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan hasil validasi silabus, RPP, dan LKS oleh Ahli pada Tabel 6.

Tabel 5. Pemetaan Indikator dan Ranah Kognitif Penguasaan Konsep

No. Butir Soal	Indikator Butir Soal	Ranah Kognitif
1	Diberikan gambar terkait peristiwa gaya pada benda, siswa dapat mengurutkan usaha dari usaha positif ke usaha negatif	C3
2	Diberikan pertanyaan terkait energi kinetik, siswa dapat mencirikan nilai energi kinetik	C2
3	Diberikan permasalahan terkait papan seluncur, siswa dapat menelaah permasalahan terkait panjang lintasan atau kelandaian terhadap kelajuan papan seluncur	C5
4	Diberikan ilustrasi terkait benda jatuh bebas, siswa dapat membandingkan besar energi potensial gravitasi bola, perubahan energi potensial, dan energi kinetik benda dengan dua acuan berbeda	C5
5	Diberikan pernyataan bahwa sistem terisolasi, siswa dapat menentukan energi yang bersifat kekal.	C3
6	Diberikan ilustrasi terkait 3 bola dilempar ke bawah, siswa dapat mengurutkan besar kelajuan sesaat bola	C3
7	Diberikan ilustrasi dan gambar terkait bola pada pegas, siswa dapat menentukan macam-macam energi yang dimiliki benda	C3
8	Diberikan sebuah grafik hubungan antara gaya dan perpindahan, siswa dapat menghitung besar usaha yang dibutuhkan akibat gaya dan perpindahan	C3
9	Diberikan sebuah grafik hubungan antara gaya dan perpindahan, siswa dapat menghitung besar usaha yang dibutuhkan akibat gaya dan perpindahan	C3
10	Diberikan sebuah gambar dan ilustrasi terkait permainan pogo, siswa dapat memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan energi berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik	C4
11	Diberikan sebuah permasalahan, siswa dapat memecahkan permasalahan energi dalam kehidupan	C3
12	Diberikan sebuah permasalahan, siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada permasalahan energi dengan lintasan parabola	C3
13	Diberikan sebuah permasalahan, siswa dapat menghitung besar usaha total akibat gaya dan perpindahan saat membentuk sudut	C3
14	Diberikan suatu permasalahan, siswa dapat memecahkan permasalahan terkait energi kinetik	C3
15	Diberikan sebuah gambar pegas yang termampatkan, siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada permasalahan energi dengan lintasan parabola	C3

16	Diberikan sebuah gambar dan permasalahan, siswa dapat menentukan kecepatan berdasarkan besar usaha pada perubahan energi potensial pegas	C3
17	Diberikan sebuah gambar dan ilustrasi terkait kardus pada bidang miring, siswa dapat menghitung perubahan energi pada bidang miring	C3
18	Diberikan sebuah ilustrasi dan gambar terkait seorang anak bermain perosotan, siswa dapat menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada permasalahan energi dengan lintasan parabola	C3

Tabel 6. Hasil Validasi Silabus, RPP, dan LKS oleh Ahli

No	Validasi	Nilai	Kriteria
1	Silabus	2,83	Cukup
2	RPP	2,96	Cukup
3	LKS	2,50	Cukup

Berdasarkan hasil validasi terkait silabus yang dikembangkan diperoleh nilai sebesar 2,83 dengan kriteria cukup layak. Berdasarkan hasil validasi terkait RPP yang dikembangkan diperoleh nilai sebesar 2,96 dengan kriteria cukup layak. Berdasarkan hasil validasi terkait LKS yang dikembangkan diperoleh nilai sebesar 2,50 dengan kriteria cukup layak. Berdasarkan masukan validator, dilakukan revisi terkait instrumen yang dikembangkan sehingga menjadi kategori layak.

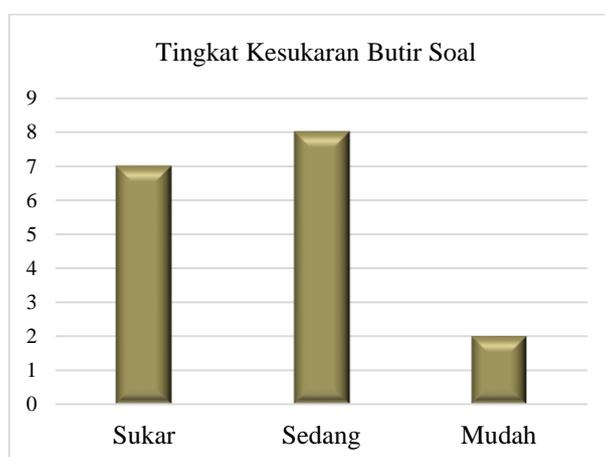
Validasi yang dilakukan oleh validator terhadap instrumen pengukuran penguasaan konsep meliputi validasi perumusan butir soal, relevansi pembahasan/kunci jawaban, serta penggunaan bahasa. Hasil validasi diperoleh bahwa satu butir soal dianulir pada instrumen penguasaan konsep, yakni butir nomor 12.

Hasil Uji Coba

Uji coba instrumen pengukuran penguasaan konsep dilakukan untuk mendapatkan data mengenai tingkat kesukaran butir soal, daya beda butir soal, *internal consistency*, dan reliabilitas. Instrumen kemudian dianalisis untuk mendapatkan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur penguasaan konsep. Data hasil analisis butir soal disajikan sebagai berikut.

Tingkat Kesukaran Butir Soal

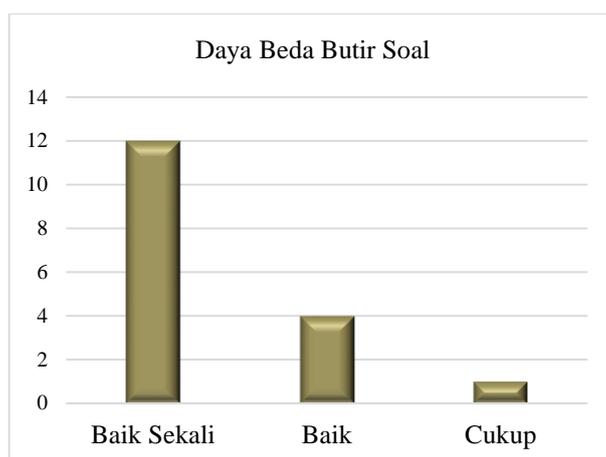
Analisis taraf kesukaran butir soal dilakukan pada 17 soal yang sudah diuji validitas. Hasil uji tingkat kesukaran pada instrumen pengukuran penguasaan konsep diketahui bahwa instrumen tersebut memiliki rentang tingkat kesukaran dari paling sukar $P = 0,06$ sampai paling mudah $P = 0,88$. Dari 17 butir soal terdapat 7 butir soal dengan kriteria sukar, 8 butir soal dengan kriteria sedang, dan 2 butir soal dengan kriteria mudah. Diagram analisis taraf kesukaran butir soal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Daya Beda Butir Soal

Hasil uji daya beda pada instrumen penguasaan konsep diketahui bahwa dari 17 butir soal terdapat 12 butir soal dengan kriteria sangat baik, 4 butir soal dengan kriteria baik, dan 1 butir soal dengan kriteria cukup baik. Diagram analisis daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Analisis Daya Beda Butir Soal

Internal Consistency

Hasil uji *internal consistency* instrumen pengukuran penguasaan konsep dinyatakan butir soal nomor 4 dan 6 tingkat korelasinya rendah. Butir soal tersebut selanjutnya tidak dipakai untuk mengukur penguasaan konsep. Rincian hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kategori Kevalidan Butir Soal

Kategori	No butir soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	15
Tidak valid	4 dan 6	2

Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas pada instrumen penguasaan konsep dinyatakan bahwa instrumen memiliki nilai koefisien $\alpha = 0,682$ dimana nilai tersebut berada dalam kriteria tinggi.

SIMPULAN

Hasil validasi oleh kedua validator ahli berkenaan dengan butir soal yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata pada kategori cukup layak. Secara keseluruhan, 18 butir instrumen pengukuran penguasaan konsep yang divalidasi tidak perlu mendapatkan perbaikan yang signifikan pada segi materi, namun ada satu butir yang dinyatakan tidak valid. Komentar dan saran yang didapat, meliputi pemberian ilustrasi gambar yang sesuai, menambahkan gambar yang dibutuhkan oleh soal, penggunaan bahasa dan kalimat tiap soal yang perlu diperjelas, dan kesesuaian indikator dengan butir soal.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen pengukuran penguasaan konsep didapatkan bahwa 15 butir soal valid digunakan pada penelitian ini. Reliabilitas instrumen pengukuran penguasaan konsep memiliki kategori tinggi dengan nilai koefisien $\alpha = 0,682$. Tingkat kesukaran butir soal terdiri atas 2 soal kategori mudah, 8 soal kategori sedang, dan 7 soal kategori sukar. Daya beda butir soal terdiri atas 1 soal kategori jelek, 4 soal kategori baik, dan 12 soal kategori baik sekali.

Untuk penelitian selanjutnya peneliti menyarankan instrumen pengukuran penguasaan konsep dapat menggunakan instrumen pilihan ganda *two tier* atau *three tier*. Pengembangan instrumen pengukuran penguasaan konsep dalam bentuk soal uraian membutuhkan waktu yang lama untuk melaksanakan penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Molenda, M. 2003. In Search of the Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement Journal*. Vol. 42, No. 5.
- Akcay, O. & Doymus, K. 2012. The Effect of Group Investigation and Cooperative Learning Techniques Applied in Teaching Force and Motion Subject on Students' Academic Achievement. *Journal of Educational Sciences Research* vol 2 1 June 2012.
- Arends, R.I. 2012. *Learning to Teach*. Terjemahan Soetjipto, H. P. 2008. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arief, M.K., Langlang H. & Pratiwi D. 2012. Identifikasi Kesulitan Belajar pada siswa RSBI: Studi Kasus di RSMABI Se Kota Semarang. *UNNES Physics Educational Journal* 1 (2) (2012).
- Joyce, B., Weil, M. & Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lindstrom, C. & Sharma, D.M. 2009. Links Map and Map Meetings: Scaffolding Student Learning. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. (Online) 5 (1), (<http://www.prst-per.aps.org>, diakses 25 Februari 2016).

- Maloney, O'Kuma, Hieggelke, & van Heuvelenat. 2001. "Surveying students' conceptual knowledge of electricity and magnetism". *American Journal of Physics, Supplement*, 69 (7):12.
- Parchement, G.L. 2009. A Study Comparing Cooperative Learning Methods: Jigsaw & Group Investigation. *Mathematical and Computing Sciences Masters*. Paper 25.
- Rohadi, N. 2007. Kendala Kognitif dalam Mengakomodasi Diagram/Grafik Fisika pada SMA Negeri di Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1 (2):43—46.
- Sharan, Y. & Sharan, S. 1990. *Group Investigation. Expand Cooperative Learning. Educational Leadership*.
- Slavin, R. E. 1995. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. 2nd ed Boston: Allyn and Bacon.
- Subagyo, Y., Wiyanto & Marwoto, P. 2009 Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5 (1):42—46.
- Tsoi, M. F. Goh, N.K & Chia, I.S. 2004. Using Group Investigation for Chemistry in Teacher Education. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 5, Issue 1, Article 6, p.1*.
- Wang, T.P. 2009. Applying Slavin's Cooperative Learning Techniques to a Collage EFL Conversation Class. *The Journal of Human Resource and Adult Learning Vol.5, Num 1, June 2009*.