



KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* BERMEDIA *WORD SQUARE* PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA

Mujiyono ✉, Nugroho, E. N., Rahayu, E. S.

Prodi Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Februari 2013
Disetujui Maret 2013
Dipublikasikan Juni
2013

Keywords:
Science Learning,
cooperative NHT, word
square

Abstrak

Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Negeri Bawang 02 belum menerapkan pembelajaran kooperatif. Tujuan penelitian untuk menguji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dilengkapi dengan *Word Square* terhadap aktivitas belajar siswa, keterampilan proses, pencapaian ketuntasan belajar siswa, dan mengetahui respons siswa terhadap model pembelajaran tersebut. Penelitian eksperimen ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pengambilan data menggunakan teknik dokumentasi, observasi, tes tertulis, dan angket. Analisis data yang digunakan adalah deskripsi persentase, dan uji beda dengan analisis uji *t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh terhadap aktivitas belajar siswa, ketuntasan belajar dan keterampilan proses siswa. Tingkat Ketuntasan belajar siswa sebesar 95,65%, dan sebesar 99,76% siswa memberi respons positif terhadap pelaksanaan model pembelajaran kooperatif. Simpulan dari penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang dilengkapi dengan *Word Square* efektif untuk meningkatkan aktivitas, keterampilan proses, dan hasil belajar siswa.

Abstract

Science teaching and learning at SD Negeri Bawang 02 has not applied cooperative learning yet. The objective of this study is to observe the influence of the cooperative learning model type Numbered Heads Together (NHT) equipped by the Word Square towards the students' activity, the skill process, the gain of achievement minimum criteria, and the students' response. This study is the experimental research with pretest – post-test Control Group Design. The technique of collecting the data was taken by documentation, observation, written test, and questionnaire. The data was analyzed by the description of the percentage, and the differentiate test by t-test. The cooperative learning NHT influences the students' learning activity, the skill process, the students' gain on achievement minimum criteria, and the response. The students' classical gain on the achievement minimum criteria is 95,65%, and 99,76% of the students gave the positive response in the application of cooperative learning. The conclusion of the study is that the application of Cooperative Learning model type of NHT equipped by Word Square effectively influenced towards the students' activity, the process skill, and improved learning outcomes.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
E-mail: pps@unnes.ac.id

ISSN 2252-6889

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (BSNP, 2006)

Pada pedoman penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dijelaskan bahwa salah satu tujuan mata pelajaran IPA di sekolah dasar adalah agar siswa memiliki kemampuan mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan (Depdiknas, 2008). Karena itu pembelajaran IPA di sekolah dasar menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Berdasarkan analisis pendahuluan yang dilakukan di Gugus Krisna diketahui bahwa dari 48 guru yang tergabung dalam KKG ditemukan hanya sebagian kecil saja yang dalam mengajar dengan sesekali mengikutsertakan siswa untuk aktif. Sebagian besar guru di Gugus Krisna mengajar dengan metode ceramah, kemudian siswa diberi tugas menggunakan buku latihan soal atau LKS. Mengajarkan materi dengan hanya menggunakan satu metode yaitu ceramah (*respository*), bertentangan dengan pendapat Piaget dalam Suparno (2010) yang menyatakan bahwa pengetahuan dibentuk sendiri oleh siswa dengan berhadapan dengan lingkungan atau objek yang sedang dipelajarinya. Paradigma lama yang menunjukkan bahwa pendidikan hanya merupakan transfer ilmu secara verbal dari guru kepada siswa (*teacher centered learning*) bukanlah suatu metode yang tepat untuk mengajarkan matematika dan IPA (Zakaria dan Iksan, 2007). Penugasan hanya ditujukan untuk mengulang fakta konsep yang sudah dipelajari dan bukan untuk membuktikan suatu teori/fakta atau

bahkan menemukan fakta baru. Pembelajaran IPA yang berpusat dari guru ini berjalan kurang efektif dalam mengembangkan ranah kognitif (penguasaan konsep) dan ranah afektif (sikap belajar) siswa, sehingga penguasaan konsep dan sikap belajar siswa di kelas masih rendah. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan melakukan inovasi dalam pembelajaran IPA, antara lain menerapkan pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif merupakan strategi pembelajaran yang mengutamakan aktivitas dan kerjasama antar siswa. Tujuan dibentuknya kelompok kooperatif adalah untuk memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan dalam kegiatan-kegiatan belajar. *Word Square* adalah pembelajaran yang memadukan kemampuan menjawab pertanyaan dengan kejelian dalam mencocokkan jawaban pada kotak-kotak jawaban. Mirip seperti mengisi teka-teki silang tetapi bedanya jawabannya sudah ada namun disamarkan dengan menambahkan kotak tambahan dengan sembarang huruf penyamar atau pengecoh.

Model NHT dikombinasikan dengan *Word Square* relevan untuk materi yang ruang lingkupnya sangat dekat dengan kehidupan anak, dan menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi. Materi gaya, gerak dan energi serta fungsinya merupakan kompetensi yang harus diajarkan dalam pembelajaran IPA kelas V semester 2. Pesawat sederhana merupakan materi IPA yang banyak pemanfaatannya dalam kehidupan, tetapi dalam pengajarannya guru justru jarang memanfaatkan lingkungan dan pemahaman *prior* siswa, sehingga tidak jarang siswa sedikit mengalami kesulitan memahami konsep atau karena mereka hanya disuguhi materi dari penjelasan guru.

METODE

Penelitian *true experimental* ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara random. Kelas eksperimen

menggunakan model kooperatif tipe NHT bermedia *Word Square*, sedang kelas kontrol menggunakan model ceramah. Penelitian ini dilakukan di Gugus Krisna Kecamatan Bawang. Populasi penilitan ini adalah siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri di Gugus Krisna Kecamatan Bawang, Kabupaten Batang tahun pelajaran 2012/2013 semester 2. Pengambilan sampel dengan teknik *Random Sampling*. SD N Bawang 02 sebagai kelas eksperimen dan SD N Sangubanyu 01 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas homogen.

Alat pengumpul data berupa tes, observasi dan angket. Perangkat tes sebelum digunakan dalam penelitian, perangkat diujicobakan pada kelas uji coba. Uji awal homogenitas menggunakan *levene' test*, sedangkan uji kesamaan rata-rata menggunakan *Independen Sample t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kondisi awal menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Hasil pengamatan aktivitas siswa pada pertemuan I diperoleh bahwa sebanyak 86,96% siswa termasuk dalam kategori rendah. Pada pertemuan ke II diperoleh peningkatan aktivitas siswa meningkat, 95,65% memiliki aktivitas yang tinggi. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran, maka pada pertemuan ke-III

diperoleh peningkatan aktivitas siswa yang signifikan, terdapat 36 siswa dari 46 atau sebanyak 78,26% siswa beraktivitas sangat tinggi.

Hasil rata-rata keterampilan proses siswa kelas eksperimen dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif NHT bermedia *Word Square* terus mengalami perubahan. Hasil rata-rata keterampilan proses siswa kelas eksperimen dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif NHT bermedia *Word Square* terus mengalami perubahan mulai dari pertemuan 1 sebesar 70,00, pertemuan ke-2 sebesar 78,35 dan pertemuan ke-3 sebesar 82,85. Rata-rata keterampilan proses siswa selama 3 kali pertemuan sebesar 77,07.

Hasil rata-rata prestasi belajar pada kelas eksperimen mengalami perbedaan antara hasil *Pretest* dengan hasil *Posttest*, yaitu 62,28 dan 76,96 dengan nilai tertinggi untuk hasil *Posttest* 95 dan nilai terendah 65. Dari hasil belajar tes kognitif yang diikuti oleh 46 siswa, 2 siswa (4,35%) belum memperoleh nilai > 66 atau belum tuntas, dan sebanyak 44 siswa (95,65%) telah memperoleh nilai > 66 atau telah mencapai ketuntasan belajar. Pembelajaran Kooperatif NHT bermedia *Word Square* yang dilaksanakan menghasilkan ketuntasan belajar siswa secara klasikal lebih dari 85%. Data hasil belajar kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Hasil Belajar	N	Mean	Max	Min	∑ tuntas	% Ketuntasan
Pretest	46	62,28	75	45	24	52,17
Posttest	46	76,96	95	65	44	95,65

Hasil analisis respons siswa terhadap model pembelajaran Kooperatif NHT bermedia *Word Square* sangat baik, terdapat 10 siswa atau 21,74% siswa merespons setuju dan 36 siswa atau 78,26% siswa merespons sangat setuju. Rata-rata respons siswa terhadap pembelajaran

kooperatif model tersebut mencapai 3,44 artinya pelaksanaan pembelajaran model kooperatif NHT bermedia *Word Square* direspons siswa dengan sangat baik. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Respons Siswa Terhadap Model Pembelajaran Kooperatif NHT yang dilengkapi *Word Square*.

Respons Siswa	N	Mean	Maksimal	Minimal
Tidak setuju	0	0	0	0
Kurang setuju	0	0	0	0
Setuju	10	3,21	3,22	3,11
Sangat setuju	36	3,49	3,78	3,33

Pengaruh Pembelajaran Kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap Aktivitas Siswa Hasil perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 29,28$ dan t_{tabel} yaitu $t_{(0,05; 90)} = 1,66$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $29,29 > 1,66$ maka dapat diperoleh suatu kesimpulan antara kelompok eksperimen dan kelompok control memiliki kemampuan berbeda. Dengan kondisi seperti itu maka penelitian dapat diperoleh hasil bahwa ada pengaruh pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap Aktivitas Siswa.

Pengaruh Pembelajaran Kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap Keterampilan Proses Siswa. Rata-rata data keterampilan proses siswa pada kelompok eksperimen sebesar 77,06 sedangkan rata-rata pada kelompok control sebesar 67,28. Dan dari hasil perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 12,33$ dan t_{tabel} yaitu $t_{(0,05; 90)} = 1,66$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,33 > 1,66$ maka dapat diperoleh suatu kesimpulan antara kelompok eksperimen dan kelompok control memiliki kemampuan berbeda. Dengan kondisi seperti itu maka penelitian dapat diperoleh hasil bahwa ada pengaruh pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap keterampilan proses siswa.

Pengaruh Pembelajaran Kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap hasil belajar. Rata-rata data hasil belajar (*posttest*) pada kelompok eksperimen sebesar 76,96 sedangkan rata-rata pada kelompok control sebesar 68,80. Dan dari hasil perhitungan dengan uji Z diperoleh $Z_{hitung} = 4,631$ dan $Z_{tabel} = 1,96$. Karena $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ yaitu $4,631 > 1,96$ maka dapat diperoleh suatu kesimpulan antara kelompok eksperimen dan kelompok control memiliki kemampuan berbeda. Dengan kondisi

seperti itu maka penelitian dapat diperoleh hasil bahwa ada pengaruh pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap hasil belajar siswa.

Respons siswa terhadap model Pembelajaran Kooperatif NHT dengan *Words Square* positif. Dari sembilan aspek respons yang dinilai terdapat delapan indikator aspek yang direspons siswa sangat setuju dan setuju. Satu indikator yang direspons siswa kurang setuju untuk indikator aspek "Pembelajaran Kooperatif NHT bermedia *Word Square* sangat menarik karena semua siswa mendapat giliran untuk presentasi".

Hasil rata-rata aktivitas siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT bermedia *Word Square* mengalami peningkatan dari pertemuan I sampai pada pertemuan ke-III aktivitas siswa menjadi sangat tinggi dengan hasil 36 siswa atau 78% siswa beraktivitas sangat tinggi dan sisanya sebanyak 10 siswa atau 22% siswa termasuk memiliki aktivitas dalam kategori aktivitas tinggi. Hal ini berarti siswa dapat mengikuti dengan baik proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square*, sehingga berpengaruh terhadap aktivitas siswa.

Pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* melalui kegiatan diskusi dalam kelompok menuntut aktivitas siswa dalam belajar. Aktivitas siswa dengan seluruh kegiatan baik dalam mengikuti proses pembelajaran, diskusi, menyampaikan hasil diskusi, dan evaluasi menunjukkan kemampuan siswa dalam mengikuti pola pembelajaran dan kemauan kuat untuk memahami materi yang dipelajari.

Pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* dirancang untuk mengoptimalkan seluruh komponen yang mampu mendukung keberhasilan aktivitas siswa dengan memanfaatkan, LCD Proyektor, LKS menggunakan *Word Square*, dan Lembar tes siswa. Melalui diskusi, kegiatan ini mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kegiatan belajar berpusat pada siswa.

Keterlibatan langsung siswa dalam belajar sangat penting hal ini dijelaskan oleh John Dewey dalam teorinya *learning by doing* (belajar dengan berbuat). Belajar sebaiknya dialami melalui perbuatan langsung dan harus dilakukan oleh siswa secara aktif baik individual maupun kelompok dengan cara memecahkan masalah, Dimiyati dan Mudjiono (2006). Pentingnya aktivitas dalam pembelajaran yaitu para siswa mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri menurut Hamalik (2003).

Hasil pengamatan observer selama proses pembelajaran dari pertemuan ke-1 hingga pertemuan ke-3 diperoleh rata-rata aktivitas keterampilan proses siswa kelas eksperimen sebesar 2,88 atau dalam kategori tinggi. Pelaksanaan model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* berpengaruh terhadap keterampilan proses siswa, terbukti hasil pengamatan keterampilan proses siswa dari setiap pertemuan ada perbedaan, semakin lama keterampilan proses siswa semakin baik.

Pembelajaran menggunakan model kooperatif NHT bermedia *Word Square* berpengaruh juga terhadap hasil KPS. Hasil tabel keterampilan proses siswa dalam mengerjakan LKS untuk pertemuan ke-1 sampai dengan pertemuan ke-3 diperoleh hasil rata-rata yang berbeda. Rata-rata KPS pertemuan ke-1 sebesar 70,00, pertemuan ke-2 sebesar 78,35, dan pertemuan ke-3 mencapai sebesar 82,85 dengan demikian diperoleh gambaran bahwa terdapat perbedaan hasil KPS dari setiap pertemuan menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kooperatif NHT dengan *Word Square* dimana sebagian besar siswa telah melaksanakan KPS dengan baik.

Hasil data tersebut, diperoleh hasil rata-rata keterampilan proses siswa selama proses

pembelajaran terus mengalami perbedaan peningkatan, dengan demikian dapat ditarik kesimpulan, bahwa pembelajaran menggunakan model kooperatif NHT dilengkapi dengan *Word Square* pada materi pesawat sederhana pelajaran IPA efektif untuk meningkatkan keterampilan proses siswa.

Piaget dalam Lawson (1995) memandang pengetahuan merupakan hasil pembentukan (*construction*) yang bergantung pada tindakan (interaksi individu dengan *lingkungannya*), sehingga individu harus belajar bagaimana mengelola tindakannya (*learning to do*). Dengan kata lain, proses menemukan konsep atau prinsip melibatkan pengetahuan prosedural (keterampilan proses). Semiawan (1992) mengatakan keterampilan proses merupakan suatu pengelolaan kegiatan belajar mengajar berfokus pada pelibatan siswa secara aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran, anak akan belajar dengan cara paling baik jika pendapatnya ditampung dalam kegiatan belajar mengajar.

Hasil analisis juga menunjukkan adanya perbedaan tingkat ketuntasan belajar siswa semula sebesar 52,17%, kemudian pada akhir kegiatan pembelajaran tingkat ketuntasan mencapai sebesar 95,65% pada kelas eksperimen, hasil ini masih lebih dari 75% (batas ketuntasan klasikal yang ditentukan).

Untuk mengetahui kelompok mana yang menunjukkan perbedaan dilakukan uji lanjut. Hasil uji lanjut diperoleh data bahwa terjadi perbedaan hasil belajar kognitif antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Berdasarkan hasil uji banding dari analisis data t- test diperoleh hasil nilai t sebesar 5,363 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000, karena tingkat signifikansi $0,000 < 0,05$, berarti ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* terhadap hasil belajar siswa, bahwa model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* lebih efektif pada siswa kelas eksperimen.

Hasil belajar siswa kelas kontrol dengan hasil belajar siswa kelas eksperimen terdapat perbedaan, pada kelas eksperimen secara

signifikan jauh lebih baik. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya perlakuan yang berbeda, karena pemilihan strategi pembelajaran yang efektif memiliki peran yang sangat penting. Hasil ini sesuai dengan pendapat Wong, *et al.* (2010), bahwa pemilihan strategi pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan suatu pembelajaran. Hasil penelitian juga selaras dengan hasil yang sudah dicapai oleh beberapa peneliti lain yang menguji keefektifan pembelajaran model kooperatif. Pembelajaran Bahasa Inggris dengan model kooperatif tipe STAD yang dilakukan Ali (2008) selama 56 hari atau delapan pekan memberikan kesimpulan bahwa pembelajaran Bahasa Inggris menggunakan model kooperatif tipe STAD mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Pada penelitian yang dilakukannya, Ali menggunakan desain penelitian *pretest-posttest* kelas eksperimen-kontrol. Skor *pretest* terhadap kedua kelas menunjukkan hasil yang tidak signifikan artinya kedua kelas memiliki kemampuan yang dapat dianggap sama. Pada hari ke-56 penelitian, guru model memberikan tes akhir (*posttest*). Hasilnya, kelas eksperimen mendominasi dibanding kelas kontrol yang menggunakan metode tradisional. Ali menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan bahasa (membaca teks, menulis, dan mengevaluasi) siswa lebih baik dibanding kelas pembelajaran tradisional.

Data respons siswa mengikuti pembelajaran dianalisis dengan deskriptif persentase. Respons siswa dikatakan baik atau sangat baik jika sebagian besar atau 80% siswa merespons dalam kategori setuju untuk setiap aspek yang direspons.

Sembilan indikator, aspek yang direspons siswa tidak ada respons siswa tidak setuju. Sebanyak 20 siswa atau 43,96 %, siswa memberikan respons sangat setuju. Sebanyak 25 siswa atau 55,80 %, siswa memberikan respons setuju, dan 1 siswa atau 0,24 % merespons kurang setuju untuk indikator nomor 8 yaitu pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* sangat menarik karena semua siswa mendapat giliran untuk presentasi. Secara umum siswa memberikan tanggapan positif atau

setuju terhadap pelaksanaan model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* di SD N Bawang 02.

Model pembelajaran ini mampu melibatkan seluruh aktivitas siswa dan pembelajaran model kooperatif NHT bermedia *word Square* direspons siswa dengan baik karena merupakan model pembelajaran yang baru bagi siswa. Tanggapan positif atas pembelajaran IPA materi pesawat sederhana dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT bermedia *Word Square* dapat dilihat dari rata-rata skor respons positif atau siswa yang merespons setuju mencapai 55,80%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa respons siswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* masih tergolong sedang.

Pendapat Thorndike dalam Baharudin (2010), belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respons. Stimulus adalah apa yang merangsang terjadinya kegiatan belajar seperti pikiran, perasaan, atau hal lain yang dapat ditangkap melalui alat indera. Sedangkan respons adalah reaksi yang dimunculkan peserta didik ketika belajar, dapat pula berupa pikiran, perasaan, gerakan atau tindakan. Jadi perubahan tingkah laku akibat kegiatan belajar dapat berwujud konkrit, yaitu dapat diamati, atau tidak konkrit yaitu tidak dapat diamati.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) bermedia *Word Square* terhadap: (1) aktivitas belajar siswa, (2) keterampilan proses siswa, dan (3) hasil belajar siswa, serta (4) besarnya respons positif siswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran kooperatif NHT bermedia *Word Square* sebesar 55,80% pada kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, K. S. 2008. "An Experimental Study to Evaluate the Effectiveness of Cooperative Learning

- Versus Traditional Learning Method". *Tesis*. Islamabad: International Islamic University
- Baharudin dan Wahyuni. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar- Ruzz Media.
- BSNP. 2006. *Standar Isi Untuk Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Depdiknas. 2008. *Permen No.22, 23, dan 24 Tahun 2006 tentang Standar Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas Republik Indonesia.
- Lawson, A.E. 1995. *Science Teaching and The Development of Thinking*. California. Wadsworth Publishing Company..
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses Bagaimana mengaktifkan Siswa dalam belajar*. Jakarta: Grasindo..
- Suparno, P. 2010. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius..
- Wong et al. (Eds). 2010. The Effectiveness of Inductive Discovery; Learning in Mathematics lassroom Graduate. *Journal Computers of Education, 743-747*
- Zakaria, E. dan Iksan, Z. 2007. Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian Perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 3(1), 35–39.