



Tersedia online di EDUSAINS  
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>  
EDUSAINS, 7 (2), 2015, 172-178



### Research Artikel

## PENERAPAN MODEL *STUDENT TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISIONS* TIPE *SHARED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN SIKAP ILMIAH SISWA PADA MATERI POKOK CAHAYA

**Chandra Okta Fiandi**

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung,  
a\_latip12@yahoo.com

### Abstract

This study aims to analyze the improvement of cognitive ability and scientific attitudes of students through the application of learning models Student Teams-Achievement Divisions (STAD) on a shared type of integrated science teaching in the subject matter light. The research method used was Quasi Experiment with the design of The matching-Only pretest-posttest control group. This research was conducted in 2014/2015 academic year Class VIII SMP Negeri 01 Mapat Tunggul Pasaman of West Sumatra province. Data collected through pretest and posttest cognitive abilities in the form of a written multiple choice questions, as well as observation sheets scientific attitude of student. The mean N-Gain increase students' cognitive abilities with the application of STAD middle category and an increase in classes that use conventional learning models in the category of tranquility. Furthermore, the data were analyzed by using Independent Sample t-Test. The result obtained there is a significant increase in class which uses the learning model STAD in enhancing students' cognitive abilities. On a scientific attitude of students, obtained an increase but not significant between experimental class and control class in the application of integrated science teaching shared type in the subject matter light.

**Keywords:** student teams-achievement divisions (STAD); light; shared type combined; cognitive ability

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan kognitif serta sikap ilmiah siswa melalui penerapan model pembelajaran *Student Teams-Achievement Divisions* (STAD) pada pembelajaran IPA terpadu tipe *shared* pada materi pokok cahaya. Metode Penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* dengan desain *The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group*. Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VIII tahun pelajaran 2014/2015 SMP Negeri 01 Mapat Tunggul Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat. Pengumpulan data dilakukan melalui pretest dan posttest kemampuan kognitif berupa soal tertulis pilihan ganda, serta lembar observasi sikap ilmiah siswa. Rerata N-Gain peningkatan kemampuan kognitif siswa dengan penerapan model STAD berada pada kategori sedang dan peningkatan pada kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada kategori rendah. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan Independent Sample t-Test. Hasilnya menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Pada aspek sikap ilmiah siswa, peningkatan diperoleh pada kelas eksperimen, namun tidak signifikan, pada penerapan pembelajaran IPA terpadu tipe *shared* pada materi pokok cahaya.

**Kata Kunci:** student teams-achievement divisions (STAD); cahaya, keterpaduan tipe *shared*; kemampuan kognitif

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/es.v7i2.1810>

### PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013, pembelajaran IPA di SMP dilakukan secara terpadu. Pembelajaran IPA harus dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrated science* bukan sebagai disiplin ilmu yang

terpisah-pisah (Kemendikbud, 2013). Dalam menyampaikan pembelajaran juga diperlukan sebuah model yang dapat mengakomodasi interaksi antara siswa. Hubungan antar teman dapat meningkatkan motivasi dalam belajar (Wang, 2012). Bila interaksi terbangun, siswa termotivasi

untuk belajar dan lebih percaya diri untuk bertanya satu sama lain agar lebih mengerti mengenai tugas yang diberikan. *Student Team Achievement Division* (STAD) adalah sebuah model pembelajaran kooperatif yang disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Dimiyati dan Mudjiono (2009), memaparkan bahwa pada dasarnya faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar itu ada dua yaitu faktor internal (faktor yang berasal dari dalam diri mahasiswa) dan faktor eksternal. Faktor yang tidak boleh diabaikan untuk membantu siswa mencapai hasil belajar yang baik diantaranya adalah sikap ilmiah siswa. Guru tidak lagi terfokus pada penyampaian materi agar hasil kognitif dapat bagus, tetapi juga harus kreatif mencari cara agar sikap ilmiah siswa dapat meningkat, sehingga secara otomatis akan meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Selama ini dipandang sikap dan ketertarikan siswa terhadap pelajaran fisika masih negative. Apalagi fisika selalu dianggap pelajaran sulit khususnya pada teori dan lebih lagi pada hitungan (Olusola, 2012). Untuk itu Peran guru sangat diperlukan untuk meningkatkan sikap siswa (Stefan, 2010).

Berdasarkan studi sebelumnya diangkat sebuah pembelajaran yang mengadopsi model pembelajaran kooperatif STAD, menggunakan keterpaduan IPA tipe *shared*. Untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan sikap ilmiah siswa di SMP.

Kemampuan Kognitif merupakan hasil belajar bermakna di mana di dalam hasil belajar ini menghadirkan pengetahuan dan proses-proses kognitif untuk menyelesaikan masalah (Anderson, 2001). Dalam Taksonomi Bloom yang direvisi oleh David R. Krathwohl (2001), aspek kognitif dibedakan atas enam jenjang yang diurutkan sebagai berikut: 1) Mengingat, 2) Memahami, 3) Menerapkan, 4) Menganalisis, 5) Mengevaluasi, 6) Mencipta. Dalam penelitian ini, untuk tahap SMP peneliti hanya meneliti hingga tahap menganalisis.

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang sederhana adalah model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD). Di sini materi dirancang untuk pembelajaran kelompok, kemudian siswa secara kooperatif mengerjakan

tugas-tugas, setiap anggota kelompok bertanggungjawab atas keberhasilan anggotanya, sehingga semua anggota kelompok dapat mempelajari materi dengan tuntas (Slavin, 2008).

Sikap merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar dan prestasi belajar siswa (Slameto, 2003). Karena sikap merupakan tanggapan seseorang terhadap suatu perlakuan yang dapat berupa positif maupun negatif. Berdasarkan teori belajar gagne (Dahar, 2011), Sikap bukanlah sebuah sifat bawaan melainkan suatu interaksi antara individu dengan lingkungannya, sehingga sikap bersifat dinamis dan dapat berubah karena kondisi dan pengaruh yang diberikan (Dayakisni, 2006). dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah adalah sikap yang melekat dalam diri seseorang setelah mempelajari sains yang mencakup sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data/fakta (objektifitas), sikap skeptis, sikaperverifikasi dan berpikir kritis, berfikiran terbuka dan kerjasama, sikap positif dalam kegagalan dan ketekunan.

Pada pendekatan terpadu, terdapat penyatuan materi-materi ke dalam system pengetahuan atau cara bertindak siswa. Pengertian terpadu di sini mengandung makna menghubungkan IPA dengan berbagai bidang kajian (Carin, 1997). Pembelajaran tipe *Shared* merupakan pembelajaran yang menggabungkan kompetensi dasar antar mata pelajaran yang berbeda. Kelebihan nya ialah pemahaman terhadap konsep yang diterima siswa utuh, lebih efisien dan kontekstual.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan *quasi experiment* atau eksperimen semu dan menggunakan desain *Maching-Only Pretest-Posttest Control Group Design* (Fraenkel, 2012).

Tabel 1. Desain *Maching-Only Pretest-Posttest Control Group Design* .

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = tes awal dan tes akhir kemampuan kognitif baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

- O<sub>2</sub> = tes awal dan tes akhir sikap ilmiah siswa baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- X<sub>1</sub> = pembelajaran menggunakan model pembelajaran IPA terpadu tipe *shared* menggunakan model pembelajaran STAD
- X<sub>2</sub> = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional

Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kecamatan Mapat Tunggul Sumatera Barat. Kelas kontrol adalah siswa kelas VIII<sub>1</sub> berjumlah 32 siswa yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional dengan bahan ajar IPA terpadu tipe *Shared* dan kelas eksperimen sebanyak 29 siswa diberikan perlakuan pembelajaran Model STAD dengan bahan ajar IPA terpadu tipe *shared*.

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan kognitif berupa tes pilihan ganda yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* yang berupa soal yang sama. Selanjutnya lembar observasi sikap, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tahap-tahap analisis untuk menguji statistik skor pretest dan posttest adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan gain dan menormalisasi gain menggunakan persamaan

$$g = \frac{Skor_{Posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{maksimum} - skor_{pretest}}$$

- 2) Uji Normalitas, dilakukan dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menggunakan program SPSS versi 22.0 dengan penafsiran sebagai berikut: jika nilai signifikansi > 0,05 maka data terdistribusi normal
- 3) Uji Homogenitas (F), menggunakan uji Levene dengan penafsiran: jika nilai signifikansi > 0,05 maka data homogen,
- 4) Jika data terdistribusi normal, dan homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t, bila normal tidak homogen, maka menggunakan uji t'.
- 5) Jika data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji statistic non-parametric dengan menggunakan uji Mann whitney

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui apakah kedua kelas berangkat dari kondisi yang sama maka dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap hasil pretest terlebih dahulu menggunakan uji Shapiro-Wilk.

Tabel 2. Uji Normalitas skor pretes

Pretest kelas	Statistic	df	Sig.	Ket
<i>Eksperimen</i>	0,935	29	0,76	Normal
<i>Kontrol</i>	0,956	32	0,22	Normal

Selanjutnya kedua kelas diuji homogenitas menggunakan uji Levine's test.

Tabel 3. Uji Homogenitas skor pretes

Pretest kelas	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	Sig.	Ket
<i>Based on mean</i>	1	59	0,126	Homogen

Selanjutnya dilakukan uji t-Test. Hasil uji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji-t Skor Pretest Siswa

Pretest	df	df <sub>2</sub>	Sig. (2-tailed)	Ket
<i>t-test</i>	59	59	0,080	Ho diterima

Seperti terlihat pada Tabel 4, diperoleh Sig. (2-tailed) sebesar 0,08. Signifikansi 0,08 > 0,05, H<sub>0</sub> diterima yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari kondisi yang sama.

### Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Peningkatan hasil belajar aspek kognitif dapat diperoleh dari data hasil *post test* dikurangi *pretest* (gain) yang kemudian dengan persamaan 1, diperoleh gain yang dinormalisasi (N-gain) pada kelompok eksperimen dan kontrol. Data rata-rata peningkatan kemampuan siswa antara pretest dan post test selengkapnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor rata-rata dan N-Gain

Kelas	Pretest	Posttest	N.Gain
<i>Eksperimen</i>	6,28	14,34	0,39
<i>Kontrol</i>	7,22	10,19	0,14

Peningkatan hasil belajar aspek kognitif dapat dilihat pada tabel dari selisih N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari data di atas, terlihat bahwa peningkatan nilai siswa rata-rata untuk kelas eksperimen yang menggunakan model

pembelajaran STAD adalah 0,39 yang berada pada kategori sedang, sementara peningkatan kemampuan kognitif siswa di kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori rendah.

### Uji Hipotesis Peningkatan Hasil Belajar Aspek kognitif

Sebelum melakukan uji hipotesis yang digunakan, terlebih dahulu ditentukan normal dan homogenya suatu data.

Tabel 6. Uji Normalitas N-Gain

Pretest kelas	Statistic	df	Sig.	Ket
<i>Eksperimen</i>	0,978	29	0,788	Normal
<i>Kontrol</i>	0,983	32	0,876	Normal

Selanjutnya kedua kelas diuji homogenitas menggunakan uji Levene's test.

Tabel 7. Uji Homogenitas skor pretes

Pretest kelas	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	Sig.	Ket
<i>Based on mean</i>	1	59	0,142	Homogen

Selanjutnya dilakukan uji t-Test. Hasil uji disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Homogenitas skor pretes

Pretest	df	df <sub>2</sub>	Sig. (2-tailed)	Ket
<i>t-test</i>	59	59	0,000	H <sub>0</sub> ditolak

Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 22 diperoleh signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000. Signifikansi  $0,000 < 0,05$ . H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, artinya terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar aspek kognitif secara signifikan menggunakan model pembelajaran tipe STAD dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

### Uji Hipotesis Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa

Tes normalitas dilakukan, dan ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Normalitas N-Gain

Pretest kelas	Statistic	df	Sig.	Ket
<i>Eksperimen</i>	0,953	29	0,217	Normal
<i>Kontrol</i>	0,942	32	0,087	Normal

Selanjutnya kedua kelas diuji homogenitas menggunakan uji Levene's test, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Homogenitas skor pretes

Pretest kelas	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	Sig.	Ket
<i>Based on mean</i>	1	59	0,814	Homogen

Selanjutnya dilakukan uji t-Test, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji t-Test

Pretest	df	df <sub>2</sub>	Sig. (2-tailed)	Ket
<i>t-test</i>	59	59	0,298	H <sub>0</sub> diterima

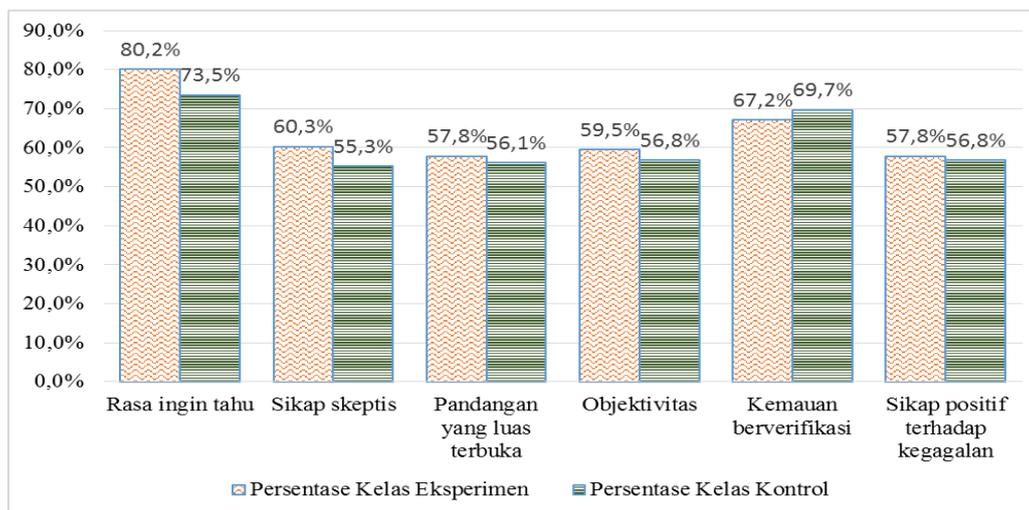
Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 22 diperoleh signifikansi (2-tailed) sebesar 0,298. Signifikansi  $0,298 > 0,05$ . H<sub>0</sub> diterima, artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan sikap ilmiah yang signifikan antara model pembelajaran tipe STAD dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

## PEMBAHASAN

### Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Menurut Slavin (1995), siswa diberi kesempatan agar menggunakan strateginya sendiri dalam belajar secara sadar, sedangkan guru yang membimbing siswa ke tingkat pengetahuan yang lebih tinggi.

Peningkatan yang dialami siswa berdasarkan N-gain kelas eksperimen sebesar 0.39 sedangkan peningkatan yang dialami kelas kontrol sebesar 0.14. Peningkatan hasil belajar aspek kognitif ditinjau dari kategori tingkat N-gain pada kelas



Gambar 1. Sikap ilmiah kelas eksperimen dengan kelas kontrol

eksperimen termasuk pada kategori sedang. Sementara pada kelas kontrol termasuk pada kategori rendah. Peningkatan yang terjadi dikarenakan penggunaan model pembelajaran tipe STAD memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan penyelesaian masalahnya sendiri dengan pengetahuan dan kemampuan berpikir mereka sendiri dengan bimbingan guru. Menurut Bruner dalam Dahar (1996), mengatakan belajar menemukan secara aktif sebuah pengetahuan akan memberikan hasil yang paling baik. Bruner menyarankan agar siswa-siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, agar mereka memperoleh pengalaman dan melakukan sehingga mereka menemukan prinsip-prinsip itu sendiri (Dahar, 1996).

Model pembelajaran STAD dan bahan ajar yang penulis kembangkan dapat memancing siswa menemukan sendiri konsep dalam pembelajarannya. Siswa yang menemukan sendiri konsep dari materi pelajaran (melakukan sendiri) akan mudah ingat atau lebih mudah untuk memahami materi yang guru ajarkan. Meskipun ke dua kelas menggunakan bahan ajar yang sama, tetapi diperoleh hasil yang berbeda secara signifikan karena model pembelajaran yang digunakan berbeda. Perbedaan ini terjadi karena pada kelas STAD penguatan dan konfirmasi terhadap pengetahuan yang ditemukan siswa berlangsung berulang-ulang sehingga siswa semakin mengerti terhadap sebuah materi.

Penguatan itu terjadi sejak penjelasan oleh guru, menemukan sendiri jawaban dari tugas, kembali menguat saat siswa harus mengajarkan teman-temannya agar semua mengerti, dan terakhir penguatan dilakukan saat siswa melakukan posttest di akhir pembelajaran. Sehingga penerapan model pembelajaran STAD ini sangat baik dikembangkan dalam rangka meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Ibraheem, 2011).

### Sikap Ilmiah

Melalui uji statistik menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran dengan menggunakan model tipe STAD tidak memiliki perbedaan dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran konvensional yang diterapkan oleh guru sebelumnya sudah cukup mampu memancing keaktifan siswa dalam berinteraksi. Sehingga agar meningkatkan sikap siswa, memang dituntut kemampuan dari pendidik untuk membangkitkan minat semua siswa dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Monica Stefan & Florentina Ciomos (2010) yang berjudul *the 8th and 9th Grades Students' Attitude Towards Teaching and Learning Physics* menyimpulkan bahwa peran guru sangat diperlukan untuk meningkatkan sikap siswa. Namun jika kita membandingkan sikap ilmiah kelas eksperimen dengan kelas kontrol secara keseluruhan maka akan terlihat pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa sikap ilmiah pada kelas eksperimen yang paling banyak dimiliki oleh siswa yaitu pada karakteristik sikap rasa ingin tahu dengan sub karakteristik memiliki minat ilmiah dan menanyakan informasi yang ditemukan. Sedangkan karakteristik sikap ilmiah pada sikap positif terhadap kegagalan adalah sikap ilmiah yang paling sedikit dimiliki siswa. Sedangkan pada kelas kontrol terlihat bahwa sikap ilmiah yang paling banyak dimiliki oleh siswa sama dengan kelas eksperimen yaitu pada karakteristik sikap rasa ingin tahu. Tetapi pada sikap ilmiah yang paling tidak dimiliki siswa yaitu pada sikap ilmiah dengan karakteristik sikap skeptis dan objektivitas.

## PENUTUP

Model pembelajaran STAD dapat lebih meningkatkan hasil belajar aspek kognitif siswa pada materi pokok cahaya dengan menggunakan keterpaduan materi IPA tipe *shared* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Pengaruh perbedaan model pembelajaran STAD terhadap sikap ilmiah siswa tidak signifikan dibandingkan kelas konvensional. Namun secara keseluruhan sikap ilmiah kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran STAD lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Jika dilihat dari karakteristik sikap ilmiah maka sikap ilmiah yang paling banyak dimiliki oleh siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol yaitu sikap rasa ingin tahu. Sedangkan sikap yang paling sedikit dimiliki siswa adalah sikap ilmiah pada karakteristik sikap skeptis.

Penggunaan bahan ajar yang menggunakan keterpaduan tipe *shared* antara dua mata pelajaran yang berbeda yaitu matematika dan IPA bisa menjadi alternatif dalam menyampaikan materi fisika yang sangat erat hubungannya dengan analisis dan perhitungan matematis kepada siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson. L. W. Krathwohl. D. R. & Bloom. B.S. (2001). *A Taxonomy for Learning. Teaching and Assesing. Kerangka landasan untuk pembelajaran. pengajaran dan asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bilesanmi-Awoderu Jumoke Bukunola, and Oludipe Daniel Idowu. 2012. Effectiveness of Cooperative Learning Strategies on Nigerian Junior Secondary Students' Academic Achievement in Basic Science, *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 2(3): 307-325.
- Carin,A. A. 1997. *Teaching Science through discovery*. New Jersey: Pentice hall.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar. Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dayakisni. T & Hudaniyah. 2006. *Psikologi Sosial*. Malang: UMM Press.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fogarty, R. *The Mindful School: How to integrate the Curricula*. Illinois: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education, Eighth Edition*. New York: McGraw- Hill Companies Inc.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTS-IPA*. Jakarta: BPSDM Kemendikbud.
- Monica Stefan & Florentina Ciomoş. 2010. The 8<sup>th</sup> And 9<sup>th</sup> Grades Students' Attitude Towards Teaching And Learning Physics. *Acta Didactica Napocensia*, 3 (3): 7-14.
- N. N. Pandey & Kaushal Kishore, Effect Of Cooperative Learning On Cognitive Achievement In Science, *Journal of science and mathematics education in s.e. Asia*, 26(2): 52-60.
- Olusola, Olasimbo O. Rotimi, C.O. 2012. Attitudes of Students towards the Study of Physics in College of Education Ikere Ekiti, Ekiti State, Nigeria, *American International Journal of Contemporary Research*, 2 (12): 86-89.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rhineka Cipta.

- Slavin, R. E. 1995. *Cooperative Learning Theory, Research and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- T. L. Ibraheem. 2011. Effects of two modes of student teams – achievement division strategies on senior secondary school students' learning outcomes in chemical kinetics, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(7): 1-19.
- Wang, Min. 2012. Effects of Cooperative Learning on Achievement Motivation of Female University Students, *Asian Social Science* 8, 112.