



STUDI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA KELAS X PADA PEMBELAJARAN FISIKA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP INVESTIGATION* DI SMA NEGERI 11 PALEMBANG

Nisya Ulmiah¹⁾, Nely Andriani²⁾, dan Apit Fathurahman²⁾

¹Alumni Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

²Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

green.makky@yahoo.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran keterampilan proses sains dan aktivitas siswa setelah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIA 5 di SMA Negeri 11 Palembang yang berjumlah 37 orang. Penelitian ini menggunakan *mixed method research* dengan model penelitian *single group post-test only design* yang dilakukan sebanyak empat kali pertemuan. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis dan observasi. Hasil analisis data kuantitatif dan data kualitatif menunjukkan persentase keterampilan mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan termasuk dalam kategori tinggi dengan rentang skor 61- 80%. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terlaksana dengan baik dan mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam kategori aktif serta berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa dan guru sangat tertarik dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Dapat disimpulkan secara keseluruhan gambaran keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 11 Palembang termasuk dalam kategori tinggi dalam setiap aspek keterampilan proses sains siswa dan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, Aktivitas Siswa, Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan UUD negara yang berakar pada nilai agama, kebudayaan nasional dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman (Depdiknas, 2013:2). Tujuan pendidikan nasional menuntut pendidik untuk mengembangkan kompetensi agar terbentuk sumber daya manusia yang kompeten. Oleh karena itu, pembelajaran harus menyentuh tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Ranah sikap dilaksanakan agar siswa tahu tentang ‘mengapa’. Ranah keterampilan dilaksanakan agar siswa tahu tentang ‘bagaimana’. Ranah pengetahuan dilaksanakan agar siswa tahu tentang ‘apa’. Hasil akhirnya

adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan memiliki kecakapan serta pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan (Depdiknas, 2013:193).

Pengetahuan ilmiah atau sains terdiri dari dua domain yaitu pengetahuan isi dan keterampilan proses. Pengetahuan isi (pengetahuan deklaratif) meliputi fakta-fakta, prinsip, model konseptual, teori dan hukum dimana siswa mampu memahami dan mengingat. Keterampilan proses (pengetahuan prosedural) merupakan kemampuan yang digunakan dalam sains misalnya mengamati, mengukur, membuat

hipotesis, menginterpretasikan data, dll yang harus dikuasai oleh siswa. Pengetahuan isi dan keterampilan proses sepenuhnya harus dikuasai oleh siswa pada semua mata pelajaran termasuk mata pelajaran fisika agar memahami konsep-konsep sains dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Hirça, 2013:1).

Keterampilan proses sains yang merupakan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa (Dimiyati, 2009:138). Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar merupakan dasar untuk belajar ilmu pengetahuan dan pembentukan konsep di tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah, sedangkan keterampilan proses terintegrasi lebih sesuai di tingkat sekolah menengah dan perguruan tinggi untuk pembentukan model, eksperimen dan inferensi (Akinbobola, dkk, 2010:234). Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan, sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen.

Fisika merupakan salah satu cabang dari sains yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam melalui serangkaian proses ilmiah. Pembelajaran fisika berorientasi pada kemampuan kognitif, psikomotorik dan afektif. Oleh sebab itu fisika dipandang sebagai proses, produk dan sikap ilmiah. Fisika sebagai proses, produk dan sikap ilmiah dapat terlaksana jika diterapkan keterampilan proses sains pada siswa. Fisika memberikan peluang besar kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan tersebut. Karena banyak konsep-konsep yang harus diketahui siswa melalui proses yang mereka kerjakan bukan semata-mata konsep yang berupa hafalan semata. Namun konsep yang mereka ketahui diperoleh melalui suatu proses.

Praktek proses pembelajaran fisika di sekolah sesuai hakikat sains pada kondisi ideal belum dapat diterapkan sepenuhnya. Pembelajaran fisika seringkali didominasi oleh metode mengajar yang konvensional seperti ceramah dan driil. Aplikasi materi-materi pada pembelajaran fisika yang sebenarnya banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari siswa sehingga konsep fisika menjadi kabur karena pembelajaran fisika di sekolah yang hanya menekankan pada keterampilan menghitung dan menyelesaikan soal-soal. Sistem penilaian yang hanya berorientasi pada produk saja memberikan dampak pada diri siswa yaitu kecenderungan siswa untuk bersikap apatis dan kurang kreatif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Keterampilan proses sains itu sendiri pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa. Peran guru dalam pembelajaran harus dapat menumbuh-kembangkan keterampilan tersebut. Salah satu cara guru mengembangkan keterampilan-keterampilan tersebut adalah melakukan kegiatan pembelajaran yang mengembangkan aktivitas belajar siswa. Aktivitas belajar siswa akan berkembang apabila pembelajaran yang dilakukan melibatkan siswa secara aktif. Pelibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran akan membantu siswa memahami konsep-konsep yang akan disampaikan bukan hanya sekedar hafalan saja. Siswa dilibatkan dalam proses penyelidikan pembenaran suatu konsep dengan melaksanakan investigasi. Ketika siswa melakukan penyelidikan dan menginvestigasi suatu masalah secara ilmiah dengan cara mencari dan mengumpulkan bukti-bukti, siswa melakukan banyak sekali aktivitas belajar sehingga dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang pada dasarnya dimiliki oleh setiap siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan pengalaman peneliti saat melaksanakan mata kuliah P4 di SMAN 11 Palembang, menemukan fakta bahwa dalam kegiatan pembelajaran fisika di kelas dilaksanakan secara *transfer of knowledge* sehingga pembelajaran cenderung verbal dan berorientasi pada kemampuan kognitif siswa tanpa mempertimbangkan proses untuk memperoleh pengetahuan tersebut. Siswa jarang berdiskusi dan bekerja sama dengan siswa lain



yang menyebabkan siswa pasif dan tidak terlatih untuk mandiri dan keterampilan proses sains siswa tidak berkembang.

Berdasarkan pernyataan tersebut diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran berupa model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains. Model pembelajaran yang menekankan pada proses pencarian pengetahuan daripada transfer pengetahuan. Siswa dipandang sebagai subjek belajar yang perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran dan guru hanyalah seorang fasilitator yang membimbing serta mengkoordinasikan kegiatan belajar siswa. Model yang mengajak siswa untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains, dengan demikian siswa diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Salah satu inovasi pembelajaran tersebut dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*).

Model pembelajaran kooperatif yang dimaksudkan tidak terlepas dari paham konstruktivistik dalam pembelajaran. Paham konstruktivistik ini membiasakan siswa untuk menemukan sesuatu dengan sendiri dan bergelut dengan ide-ide. Esensi dari teori konstruktivisme adalah siswa menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain, sehingga membutuhkan proses berpikir siswa agar siswa dapat menemukan ide-ide tersebut (Kunandar, 2007). Model pembelajaran kooperatif menekankan kerjasama siswa dalam kelompok sehingga akan membantu siswa dalam menemukan ide-ide dan solusi dari permasalahan yang sedang diselidiki.

Investigasi kelompok (*group investigation*) merupakan salah satu tipe pembelajarankooperatif. Pada dasarnya model ini dirancang untuk membimbing para siswa mendefinisikan masalah, mengeksplorasi

mengenai masalah, mengumpulkan data yang relevan, mengembangkan dan menguji hipotesis (Taniredja, 2011). Menurut Slavin (2008:218) model pembelajaran GI memiliki 6 langkah pembelajaran yaitu: (1) memilih topik dan mengatur siswa ke dalam kelompok, (2) merencanakan tugas yang akan dipelajari, (3) melaksanakan investigasi, (4) menyiapkan laporan akhir, (5) mempresentasikan laporan akhir, dan (6) evaluasi. Dilihat dari langkah pembelajaran, model GI ini dirancang untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan menemukan, menganalisis, dan membuktikan serta dapat membantu siswa menyelesaikan masalah yang berbeda-beda yang sesuai dengan situasinya. Model pembelajaran GI dapat melatih dan meningkatkan keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh siswa dengan siswa mencari dan menemukan solusi dari masalah yang ingin dipecah melalui suatu proses. Melalui aktivitas proses sains, siswa akan mengumpulkan informasi suatu konsep dan mengembangkan pemahaman suatu konsep tertentu. Selama proses pembelajaran tersebut siswa akan menggunakan keterampilan-keterampilan yang dimilikinya seperti mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan, berkomunikasi dan lain sebagainya.

Model *GI* ideal diterapkan dalam pembelajaran sains khususnya fisika. Topik-topik materi fisika yang ada mengarah pada metode ilmiah yang dimulai dari identifikasi masalah, merumuskan masalah, studi pustaka, menyusun hipotesis, melaksanakan penelitian dan menyimpulkan hasil penelitian sehingga mampu mengembangkan pengalaman belajar siswa. Salah satu topik materi yang sesuai dengan kriteria tersebut adalah suhu dan kalor. Suhu dan kalor adalah materi yang sangat erat kaitannya dengan permasalahan yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Banyak terjadi di sekeliling kehidupan siswa sehari-hari. Sebagai contohnya aplikasi kalor dalam teknologi adalah lemari es, suatu mesin yang berfungsi mengubah air menjadi es. Siswa akan merasa tertarik pada

materi yang berkaitan langsung terhadap kehidupan mereka sehari-hari sehingga membuat siswa tahu secara jelas apa tujuan dan manfaat baginya untuk mengenal dan memahami pelajaran fisika pada materi suhu dan kalor.

Adapun keterampilan yang dianalisis yaitu keterampilan proses sains dasar. Keterampilan proses sains dasar merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran. Dengan pengembangan keterampilan proses sains dasar akan membuat siswa lebih mudah dalam mengembangkan keterampilan proses sains terintegrasi. Oleh sebab itu, peneliti menganalisis keterampilan proses sains dasar meliputi mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 11 Palembang. SMA ini dipilih sebagai tempat penelitian karena sekolah tersebut merupakan salah satu sekolah yang terakreditasi A yang berada di kota Palembang. Di samping itu, di sekolah ini juga belum pernah dilakukan penelitian mengenai keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : 1) Bagaimana gambaran keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika setelah menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* di kelas X SMA Negeri 11 Palembang?, 2) Bagaimana gambaran aktivitas siswa setelah menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group*

investigation di kelas X SMA Negeri 11 Palembang?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode campuran atau *mixed method research*. Metode penelitian ini menggabungkan dua metode penelitian yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari 37 siswa di kelas X SMAN 11 Palembang tahun ajaran 2014/2015.

Data dikumpulkan menggunakan instrumen tes keterampilan proses sains dan lembar observasi. Selanjutnya untuk mengetahui bagaimana gambaran keterampilan proses sains setelah diberikan perlakuan, hasil pengambilandata diolah secara kuantitatif dan kualitatif. Pada metode kuantitatif digunakan desain *single-group posttest-only design*. Penerapan yang digunakan sebagai *treatment* yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* sebagai variabel bebas dan keterampilan proses sains siswa sebagai variabel terikat. Sedangkan, metode kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan proses pembelajaran dan fenomena yang terjadi pada proses tersebut serta mendalaminya melalui dokumentasi rekaman dan wawancara. Metode kualitatif dilakukan sebelum intervensi, selama intervensi dan setelah intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Hasil *Post-Test* Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains Dasar	Butir Soal	Rata-rata	Kategori
Mengamati	3	5	80%
	96%	64%	
Mengklasifikasi	7	8	74%
	84%	65%	
Memprediksi	1	6	79%
	76%	82%	
Menyimpulkan	2	4	79%
	72%	85%	
Mengkomunikasikan	9	10	70%



60% 80%

Adapun hasil analisa data *post-test* dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Analisa Data *Post-test*

Keterangan	Data <i>Post-Test</i>
Nilai Tertinggi	92,5
Nilai Terendah	62,5
Rata-rata	76,49

b. Data Kualitatif

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini sesuai dengan *syntax* dan RPP dari model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dengan 6 indikator yang terbagi dalam 15 deskriptor. Observasi dilakukan oleh 1 orang observer yang bertujuan mengamati aktivitas pembelajaran fisik yang sedang berlangsung. Adapun presentase hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Persentase Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Indikator	Pertemuan Ke (%)			
	I	II	III	IV
1	100	100	100	100
2	67	67	100	100
3	100	100	100	100
4	67	33	67	100

5	50	100	100	100
6	50	100	100	100
Jumlah	433	500	567	600
Rata-rata	72	83	93	100

Data hasil observasi aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Persentase Data Observasi Aktivitas Siswa

Indikator	Pertemuan Ke (%)				Rata-rata Tiap Indikator
	I	II	III	IV	
1	100	100	100	97	99,32
2	57	49	54	84	60,81
3	49	51	70	70	60,14
4	65	92	95	100	87,84

5	68	97	89	100	88,51	Rata-rata	56	66	72	80
6	76	89	84	95	85,81					
7	68	81	100	100	87,16	Predikat	Aktif	Aktif	Aktif	Sangat Aktif
8	68	78	100	92	84,46					
9	68	92	100	95	88,51	Persentase data hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada setiap aspek indikator keterampilan proses sains setiap pertemuan dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut.				
10	49	51	70	70	60,14					
11	46	57	68	78	62,16					
12	63	65	57	81	66,22					
13	32	51	62	70	54,05					
14	16	32	14	51	23,38					
15	14	8	16	22	14,86					

Tabel 5. Persentase Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Fisika Tiap Indikator

Aspek Indikator Keterampilan Proses Sains	Persentase setiap aspek indikator keterampilan proses sains siswa pada pertemuan (%)			
	1	2	3	4
Mengamati	60	73	79	85
Mengklasifikasi	64	52	69	80
Memprediksi	70	60	75	92
Menyimpulkan	71	71	64	85
Mengkomunikasikan	53	64	77	81
Jumlah	322	334	373	449
Presentase	63	68	76	87

Tabel 6 di bawah ini menunjukkan rata-rata persentase hasil observasi keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

Tabel 6. Rata-rata Persentase Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Rata-rata Persentase	Kategori
Mengamati	74,25%	Tinggi
Mengklasifikasi	66,25%	Tinggi
Memprediksi	72,75%	Tinggi
Menyimpulkan	74%	Tinggi
Mengkomunikasikan	68,75%	Tinggi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka ditarik kesimpulan,

1. Hasil tes tertulis keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 11 Palembang untuk keterampilan mengamati sebesar 80% kategori tinggi, keterampilan mengklasifikasi sebesar 74% kategori tinggi, keterampilan memprediksi sebesar 79% kategori tinggi, keterampilan menyimpulkan sebesar 79% dan keterampilan mengkomunikasikan sebesar 70% kategori tinggi.
2. Hasil observasi rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 11 Palembang untuk keterampilan mengamati sebesar 74,25% kategori tinggi, keterampilan mengklasifikasi sebesar 66,25% kategori tinggi, keterampilan memprediksi sebesar 72,75% kategori tinggi, keterampilan menyimpulkan sebesar 74% dan keterampilan mengkomunikasikan sebesar 68,75% kategori tinggi.
3. Secara keseluruhan gambaran keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 11



Palembang termasuk dalam kategori tinggi dalam setiap aspek keterampilan proses sains siswa.

4. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* ini dapat meningkatkan aktivitas siswa pada pokok bahasan suhu dan kalor kelas X di SMA N 11 Palembang. Hal ini dapat dilihat dari presentase pada pertemuan pertama sebesar 56% dan mengalami peningkatan pada pertemuan kedua persentase aktivitas siswa sebesar 66%. Pada pertemuan ketiga persentase aktivitas siswa adalah 72%. Pada pertemuan keempat persentase aktivitas siswa sebesar 80%.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka beberapa saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya terbatas menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* di SMA pokok bahasan suhu dan kalor, maka sebaiknya ada penelitian lanjutan menggunakan model pembelajaran serta materi yang berbeda dan memungkinkan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
2. Penerapan pembelajaran fisika memerlukan kelengkapan alat-alat percobaan sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Kepala sekolah dan instansi terkait supaya memberikan fasilitas memadai sehingga praktikum dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, A.O., Folashade A. 2010. Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examination in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 5(4). 234-240.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Balqis.(2012). Penerapan Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation* untuk Meningkatkan Kompetensi Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X1 SMA *Brawijaya Smart School* Malang.(Online).

(<http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikel5BE015FA47A6D079443AEABEDA9A6DB8.doc>, diakses tanggal 26 Januari 2015).

- Buku Guru. 2013. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta : Kemendikbud.
- Cresswell&Clark. 2011. *Designing and Conducting Mixed Method*. Diakses tanggal 2 Oktober 2014.
- Cresswell, John W. 2009. *Research Design: pendekatan kuantitatif, kualitatif dan gabungan*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Damari, Ari. 2014. *BUPENA Buku Penilaian Autentik*. Jakarta : Erlangga.
- Depdiknas. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta : Kemendikbud.
- Devi, Poppy Kamalia. 2010. *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Dewi, S. 2008. *Keterampilan Proses Sains*. Bandung : Tinta Emas Publishing.
- Dimiyati dan Mudjiyono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta : Rineka Cipta
- Djamarah dkk. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ebel, R.L. & Frisbie, D.A. (1986). *Essentials of educational measurement*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Eng Tek, O., dkk. 2011. The Development and Validation of an All-Encompassing Malaysian-Based Science Process Skills Test for Secondary Schools. *Journal of Science and Mathematics Education in Southernm Asia*. 34 (2). 203-236.
- Hedrayanto, Jefra. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Untuk Melatih Kemampuan

- Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi Pokok Laju Reaksi. *Unesa Journal of Chemical Education*, 151-158.
- Hirca, N. 2013. The Influence of Hands on Physics Experiments on Scientific Process Skills According to Prospective Teachers' Experiences. *European Journal of Physics Education*. 4(1). 1-9.
- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Kunandar. 2007. *Model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kustyorini & Mashuri. 2014, pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dilengkapi Media Virtual Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA/MA. *Media Sains* : 131-145.
- Pratama, Ayu Amanah. 2014. Studi Keterampilan Proses Sains Siswa di SMP Negeri 17 Palembang Melalui Model Pembelajaran *Discovery*. Skripsi : Universitas Sriwijaya.
- Primarinda, Ikha. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Elajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Pendidikan Biologi Volume 4, Nomor 2 Mei 2012* Halaman 60-71
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Rustaman, N.Y. 2007. *Keterampilan Proses Sains*. Bandung : UPI.
- Sadia , 2011 *Model pembelajaran kooperatif (Cooperative Learning Model)* makalah di sampaikan pada PLPG Universitas Pendidikan Ganesha
- Slavin, Robert E. 2008. *Cooperative Learning; Theory Research and Practice. Second Edition*. Bandung: Nusa Media.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti, dkk. 2014. *Penilaian Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Sutrisno. 2006. Fisika dan Pembelajarannya. *Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Syah, Muhibbin. 2008. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung : PT.Remaja Rosdakarya.
- Taniredja, T., Faridli, E. M., dan Harmianto, S. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Uno, H. B dan Koni, S. (2013). *Assesment Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Wiratana, I Ketut. 2013. Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation (GI)* terhadap keterampilan proses dan hasil belajar sains siswa SMP Negeri 1 Negara. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA (Volume 3 Tahun 2013)*.
- Zulhiyanti, Yuyun. 2014. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Se-Kecamatan Tanjung Raja. Skripsi : Universitas Sriwijaya.
- Zuriyani, E. (2014). Literasi Sains dan Pendidikan. (Online). Tersedia: sumsel.kemenag.go.id. Diakses 7 September 2014 (9:10).