



Penerapan Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kabupaten Tegal

Mohamad Yafuz Bil Amri[✉], Ani Rusilowati, Wiyanto

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2017

Disetujui September 2017

Dipublikasikan November

2017

Keywords:

conceptual understanding procedure, science literacy ability student

Abstrak

Ketidakaktifan siswa serta kurang bervariasinya model pembelajaran IPA yang digunakan oleh guru di Kabupaten Tegal menyebabkan siswa kurang memahami konsep pelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains siswa SMP di Kabupaten Tegal antara yang menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* dengan model ceramah, (2) profil kemampuan literasi sains siswa. Penelitian *true eksperiment* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian ini menggunakan siswa kelas VIII SMP X Slawi, SMP Y Dukuhwaru dan MTs Z. Setiap sekolah dipilih secara acak dua kelas, sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Variabel yang diukur adalah peningkatan kemampuan literasi sains, meliputi aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara berfikir, sains sebagai proses investigasi dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Hasilnya adalah peningkatan kemampuan literasi sains dengan CUPs lebih baik dari metode ceramah. Profil peningkatan tiap sekolah adalah sebagai berikut: SMP Negeri X Slawi mempunyai nilai gain sebesar 0,12 SMP Negeri Y Dukuhwaru 0,36 dan MTs Z 0,07. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) mampu meningkatkan secara efektif kemampuan literasi sains siswa SMP dengan kategori sedang dan tinggi di kabupaten Tegal. Tetapi kurang efektif untuk SMP kategori rendah.

Abstract

Inactivity and less varied learning model of science used by teachers in Tegal Region causes students to understand less about the concept of science lesson. This research aims to determine (1) the difference in the increase of science literacy skills of junior high school students in Tegal District between using the conceptual learning model with the lecture model, (2) the students' literacy ability profile. Experimental design study with pretest-posttest control group design. The sample of this research use the students of class VIII SMP X Slawi, SMP Y Dukuhwaru and MTs Z. Each school is randomly selected two classes, as experiment class and control class. The variables measured are the improvement of science literacy ability, the availability of science as the body of knowledge, science as a way of thinking, science as the process of investigation and interaction of science, technology and society. Wake up is the improvement of literacy ability of science with CUPs better than lecture method. The profile of each school increases as follows: SMP Negeri X Slawi has an added value of 0.12 SMP Negeri Y Dukuhwaru 0.36 and MTs Z 0.07. The high-down science literacy enhancement profile is as follows: Interaction of science, technology and society, science as a body of knowledge, science as a process of investigation, and science as a way of thinking. The results of this study show that the conceptual learning model Conceptual Procedure (CUPs) can effectively improve the science literacy ability of middle school students with medium and high category in Tegal regency. Less effective for low category SMP.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha penting yang harus dijalankan oleh setiap manusia karena dapat membantu menjadi pribadi mandiri yang utuh, produktif dan kreatif (Anggreni *et al.*, 2013: 2).

Menurut Kusumawati (2012: 11), tujuan pembelajaran IPA terpadu yaitu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, meningkatkan minat dan motivasi peserta didik, serta beberapa kompetensi dapat dicapai sekaligus. Apabila tujuan pendidikan ini dapat tercapai, maka diharapkan sumber daya manusia Indonesia menjadi sumber daya yang berkualitas yang mampu menghadapi persaingan global, mampu mengembangkan kemampuan berpikir agar meleak ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta mampu mengikuti dan memanfaatkan perkembangannya.

Literasi sains (*scientific literacy*) merupakan hal yang penting untuk dikuasai karena aplikasinya yang luas dan hampir di segala bidang. Negara-negara maju terus berupaya meningkatkan kemampuan literasi sains generasi muda dengan harapan agar bisa lebih kompetitif terutama dalam dunia kerja global. Untuk mengetahui apakah suatu negara telah memiliki siswa dengan kualitas literasi sains yang baik sekaligus secara tidak langsung menguji kualitas pendidikan negara itu sendiri, maka diselenggarakan *Program for International Student Assessment* (PISA) oleh negara-negara anggota *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) dan partisipannya. (Hariadi, 2010: 1).

Setiowati (2016: 2) menyimpulkan bahwa mutu pendidikan di tanah air masih rendah. Indeks mutu pendidikan Bangsa Indonesia dapat dilihat dari PISA perbandingan prestasi internasional literasi bidang *Science Achievement* atau Ilmu Pengetahuan Alam Indonesia. Penelitian dari PISA mengenai tingkat pendidikan di Indonesia yang diselenggarakan oleh OECD pada anak usia 15 tahun pada level internasional, Indonesia memperoleh peringkat

ke-62 dari 70 negara peserta dengan perolehan rata-rata nilai komponen literasi sains anak-anak Indonesia sebesar 403 (OECD,2015).

Hasil analisis Hariadi, (2010:47) menyimpulkan bahwa siswa Indonesia mempunyai penguasaan yang minim terhadap penyelidikan ilmiah. Persentase jawaban benar terhadap item penyelidikan ilmiah, menurut PISA 2000, 2003 dan 2006 berturut-turut adalah: 13,18%; 17, 35% dan 21,11%. Siswa Indonesia sangat baik ketika menjawab item yang berkaitan dengan mengingat fakta. Persentase jawaban benar terhadap item tersebut selama tiga periode berturut-turut adalah 53,18%; 66,48% dan 71,10%.

Penelitian Yuliyanti & Rusilowati (2014:70) di Kabupaten Tegal menunjukkan bahwa literasi sains siswa SMP didominasi oleh pengetahuan sains sedangkan ketiga kategori lainnya masih rendah. Apabila melihat fakta di lapangan, siswa lebih pandai menghafal dibandingkan dengan keterampilan proses sains. Berdasarkan penelitian Setiawan (2014: 1) Pembelajaran Sains tidak hanya teoritis saja, tetapi juga mengaitkan dengan keadaan permasalahan nyata yang terjadi di kehidupan nyata.

Siswanto (2014), proses pembelajaran yang dilaksanakan lebih banyak pada transfer pengetahuan dengan metode ceramah di dalam kelas dan latihan-latihan soal sebagai penguat konsep.

Sagala (2009) juga berpendapat bahwa pembelajaran yang berlangsung disekolah cenderung menunjukkan (1) guru lebih banyak ceramah, (2) pengelolaan pembelajaran cenderung klasikal dan kegiatan belajar kurang bervariasi.

Penting untuk menciptakan lingkungan belajar di kelas tempat siswa dapat terasa akan ilmu sains nya dan menggunakan sains untuk memahami dunia. Metode dan strategi yang digunakan dalam lingkungan seperti itu, harus membimbing siswa menuju ke arah ilmu pengetahuan (Demircioglu 2005 :37).

Penelitian Ismawati *et al.*, (2014 :23) menyimpulkan bahwa pemahaman konsep yang diperoleh siswa tidak hanya bersifat informatif,

tetapi siswa terlibat aktif dalam membangun pemahaman konsep. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa adalah dengan meningkatkan rasa ingin tahu siswa atau *curiosity* siswa pada materi pelajaran.

Berdasarkan penelitian Zaini (2013:16) karakteristik kurikulum 2013 dengan KTSP adalah sama-sama berpusat pada siswa. Berdasarkan hasil observasi di sekolah lokasi penelitian, proses pembelajaran IPA masih berpusat kepada guru dalam setiap kegiatan pembelajaran selain itu juga siswa jarang atau bahkan tidak mau bertanya ketika pembelajaran IPA di kelas. Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan *curiosity* dan pemahaman konsep adalah model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs).

Gunstone *et al.*,(1999) menyatakan bahwa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) yang terdiri atas kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Tiga fase pembelajaran CUPs adalah, fase kerja individu, fase kerja kelompok, dan fase presentasi hasil kerja kelompok. Fase pertama diawali dengan penyajian demonstrasi sederhana oleh guru dengan tujuan untuk menumbuhkan *curiosity* siswa.. Fase kedua adalah fase kerja kelompok, siswa bekerja secara berkelompok dalam kegiatan eksperimen dan dilanjutkan dengan kegiatan diskusi kelompok, siswa membahas hasil kegiatan eksperimen kelompok dan mengerjakan lembar kerja kelompok. Pada fase ketiga, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi, guru bertindak sebagai fasilitator dan mengevaluasi hasil kerja kelompok.

Chiapetta et al. Sebagaimana dikutip Setiowati (2016). Ada empat kategori literasi sains yang harus termuat dan menjadi landasan dalam pengajaran sains. Empat kategori tersebut adalah

- a. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*).
- b. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigation*).
- c. Sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*).

- d. Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*interaction of science, technology and society*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara peningkatan kemampuan literasi sains siswa SMP yang diajar menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* dengan model ceramah; dan mendeskripsikan profil peningkatan literasi sains siswa SMP di Kabupaten Tegal.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan *Control Group Pretest Posttest Design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dan model pembelajaran ceramah. variabel terikat dalam penelitian ini adalah literasi sains siswa ditinjau dari hasil belajar siswa secara kognitif, afektif dan psikomotorik sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 8B dan 8C di SMP Negeri Y Dukuhwaru, 8H dan 8I SMP Negeri X Slawi, serta 8A dan 8F Mts Z Babakan tahun pelajaran 2016/2017. Analisis data awal menunjukkan setiap kelas yang dipilih di tiap SMP baik eksperimen maupun kontrolnya menunjukkan memiliki homogenitas yang sama.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, dan tes. Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa. Penilaian peningkatan afektif dan psikomotorik menggunakan lembar observasi. Untuk mengetahui adanya peningkatan literasi sains siswa, digunakan uji gain. Perbedaan peningkatan model pembelajaran CUPs dibandingkan model pembelajaran ceramah biasa dalam meningkatkan literasi sains siswa dianalisis dengan menggunakan t-test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian pembelajaran IPA penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding*

Procedures (CUPs) yaitu berupa kemampuan literasi sains siswa. Kemampuan literasi sains siswa berupa peningkatan kemampuan literasi sains siswa dan profil peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

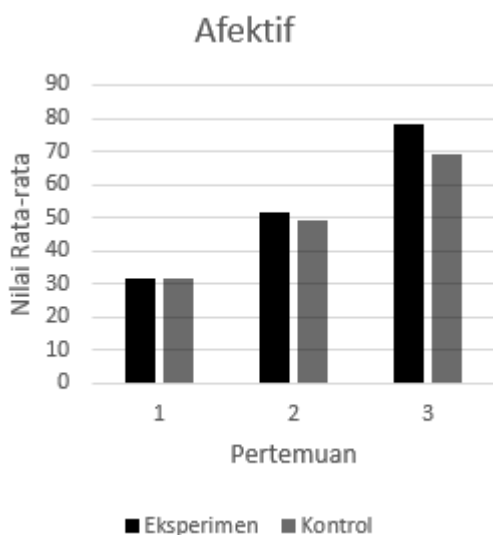
Tabel 1. Kenaikan Nilai Gain Ranah Kognitif

Kategori	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
SMP Kategori Tinggi (SMP Negeri X Slawi)	0,12	0,05
SMP Kategori Sedang (SMP Negeri Y Dukuhwaru)	0,36	0,15
SMP Kategori Rendah (Mts Z)	0,07	0,15

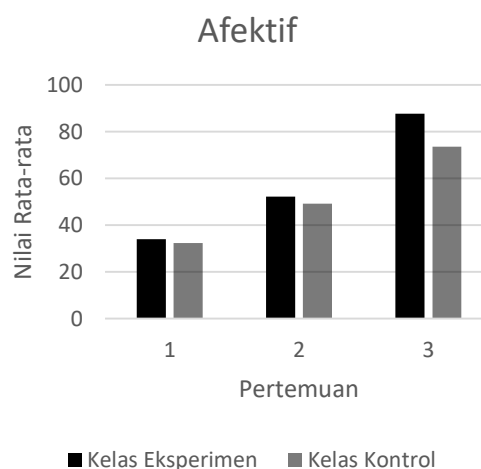
Hasil Analisis Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Ranah afektif

Hasil peningkatan literasi sains siswa pada ranah afektif dilihat pada ranah afektif yang terdiri dari tiga aspek yaitu menghargai pendekatan ilmiah untuk pertanyaan, minat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, dan kesadaran lingkungan dari ketiga aspek tersebut dijadikan indikator yaitu berupa menyampaikan materi, mengajukan pertanyaan, kebersihan sebelum dan sesudah praktikum.

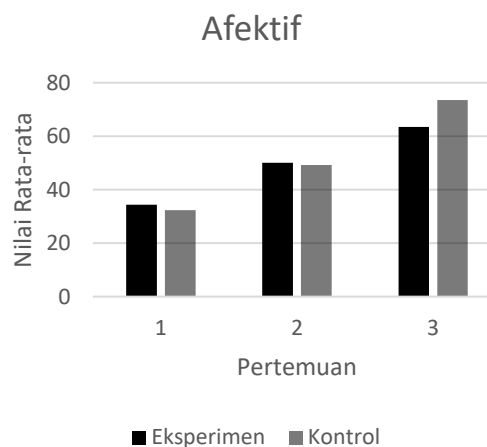
Berikut disajikan grafik nilai afektif siswa kelas eksperimen dan kontrol dari tiap sekolah yang dijadikan sampel penelitian tiap pertemuan.



Gambar 1. Nilai Afektif SMP Negeri X Slawi



Gambar 2. Nilai Afektif SMP Negeri Y Dukuhwaru



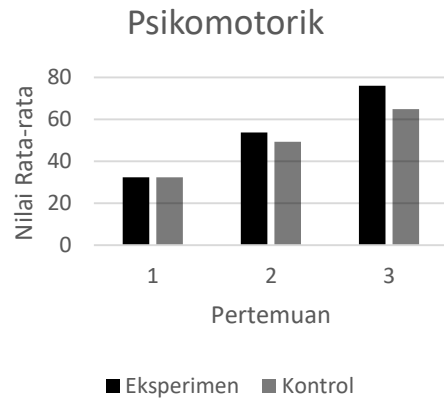
Gambar 3. Nilai Afektif MTs Z

Hasil peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada ranah psikomotorik dilihat dari nilai

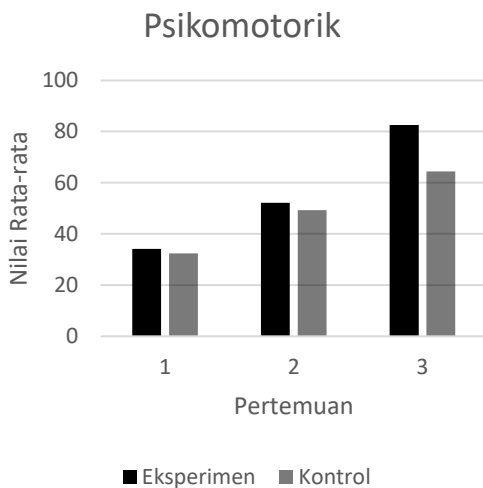
keterampilan siswa ketika melaksanakan praktikum. Penilaian psikomotorik siswa dinilai dari tiga indikator yaitu mengambil dan menyiapkan alat, merangkai dan menggunakan alat, dan mengambil data.

Berikut disajikan data dalam bentuk grafik nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen dan kontrol dari tiap sekolah yang dijadikan sampel

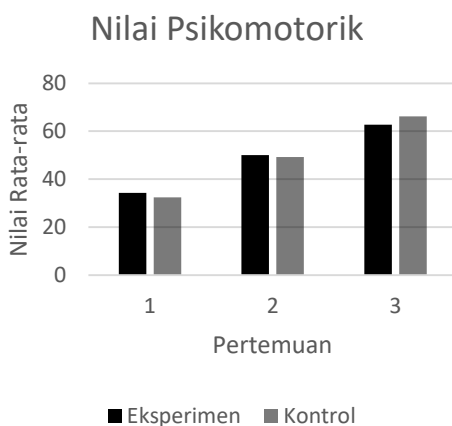
penelitian tiap pertemuan.



Gambar 4. Nilai Psikomotorik SMP Negeri X Slawi

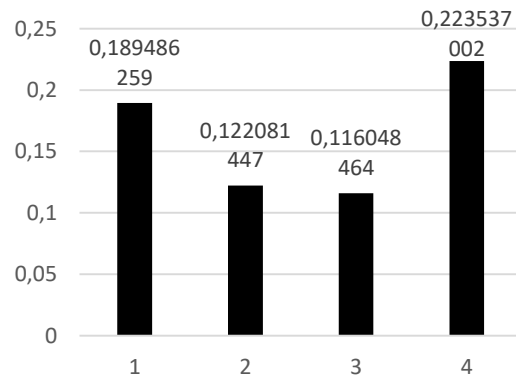


Gambar 5. Nilai Psikomotorik SMP Negeri Y Dukuhwaru



Gambar 6. Nilai Psikomotorik Mts Z Peningkatan Kemampuan Literasi Sains

Secara umum, peningkatan kemampuan literasi sains siswa SMP di Kabupaten Tegal ditinjau dari aspek literasi sainsnya dapat dilihat melalui grafik berikut ini. Nomor 1 menunjukkan peningkatan aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan, nomor 2 menunjukkan peningkatan aspek sains sebagai proses investigasi, nomor 3 sains sebagai cara berfikir, dan nomor 4 interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.



Gambar 7. Peningkatan Literasi Sains Tiap Aspek

Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan

Profil sains sebagai batang tubuh pengetahuan diwujudkan pada soal nomor 1,7,13,15,16. Peningkatan profil literasi sains diperoleh dari nilai tiap nomor dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan kemampuan sains sebagai

batang tubuh pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kenaikan Nilai Gain Tiap Soal dari 3 SMP

Nomor	SMP N 3 Slawi		SMP N 1 Dukuhwaru		Mts Mahadut Tholabah	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	0,22	0,18	0,27	0,14	-0,59	0,12
7	0,03	0	0,19	0,25	0	0
13	0,03	0	0,25	0,03	0,04	0,12
15	0,15	-0,31	0,90	0,56	0,15	0,47
16	0,21	-0,37	0,91	0,52	0,09	0,33

Sains Sebagai Proses Investigasi

Profil sains sebagai proses investigasi diwujudkan pada soal nomor 17,18,19,20.

Peningkatan profil literasi sains diperoleh dari nilai tiap nomor dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan kemampuan sains sebagai proses investigasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kenaikan Nilai Gain Tiap Soal dari 3 SMP

Nomor	SMP N 3 Slawi		SMP N 1 Dukuhwaru		Mts Mahadut Tholabah	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
17	0,29	0,12	0,26	-0,04	0	0,03
18	0,03	0	0,19	0	0	0
19	0	0	0,13	0,03	0	0,03
20	0,14	0,08	0,38	0,07	0,04	0,07

Sains Sebagai Cara Berfikir

Profil sains sebagai cara berfikir diwujudkan pada soal nomor 2,3,4,5,6,10,12.

Peningkatan profil literasi sains diperoleh dari nilai tiap nomor dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan kemampuan sains sebagai cara berfikir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kenaikan Nilai Gain Tiap Soal dari 3 SMP

Nomor	SMP N 3 Slawi		SMP N 1 Dukuhwaru		Mts Mahadut Tholabah	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
2	0,13	0,4	0,40	0,38	0,13	0,10
3	0,20	-0,23	0,69	0,38	0,68	0,23
4	0	-0,04	0,13	0,03	-0,04	0,08
5	-0,00	0,04	0,21	0,03	0,09	0,32
6	0,11	0,14	0,25	0,22	0	0,3
10	0	0,13	0,26	0,04	0,17	0,03
12	-0,08	0,22	0,66	0,49	-0,05	0,5

Interaksi Sains, Teknologi, Dan Masyarakat

Profil sains interaksi sains, teknologi dan masyarakat diwujudkan pada soal nomor

8,9,11,14. Peningkatan profil literasi sains diperoleh dari nilai tiap nomor dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan kemampuan sains interaksi sains, teknologi dan masyarakat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kenaikan Nilai Gain Tiap Soal dari 3 SMP

Nomor	SMP N 3 Slawi		SMP N 1 Dukuhwaru		Mts Mahadut Tholabah	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
8	0,27	0,12	0,72	0,38	0,19	0,057
9	0,13	0,04	0,33	-0,08	0,30	0,079
11	0,17	0,04	0,49	0,05	0,21	-0,04
14	0,11	0,06	0,06	0,075	0	0,58

Kajian dalam penelitian ini yaitu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dan mengetahui profil kemampuan literasi sains siswa melalui pembelajaran IPA kelas VIII SMP dengan menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures*. Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* merupakan model pembelajaran praktikum yang memberikan demonstrasi sederhana di awal pembelajaran untuk menarik keaktifan serta pemahaman konsepnya. Dalam penelitian ini akan dibahas peningkatan kemampuan literasi sains siswa setelah diberikan perlakuan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* pada materi gaya.

Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa

Pada penelitian ini dibahas peningkatan kemampuan literasi sains pada tiga ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

A. Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Ranah Kognitif

Analisis peningkatan kemampuan literasi sains pada ranah kognitif menggunakan nilai *pretest* dan *posttest* pada ketiga SMP yang dijadikan sampel penelitian, dengan dipilih dua kelas tiap SMP sehingga total ada 6 kelas.

Pemilihan kelas sebelumnya menggunakan uji homogenitas untuk menentukan dua kelas yang homogen di tiap sekolah. Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui keadaan awal populasi sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) berupa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures*.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* didapatkan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kontrol SMP dengan kriteria tinggi dalam hal ini SMP negeri 3 slawi. Kelas eksperimen *pretest* sebesar 13,39 dan *posttest* sebesar 23,92 dan untuk kelas kontrolnya *pretest* sebesar 14,2 dan *posttest* sebesar 18,8. Kemudian untuk SMP dengan kriteria sedang dalam hal ini SMP negeri 1 dukuhwaru untuk kelas eksperimen *pretest* sebesar 12,5 dan *posttest* sebesar 44,06 sedangkan untuk kelas kontrolnya *pretest* sebesar 17,4 dan *posttest* sebesar 30. Selanjutnya untuk SMP kriteria rendah dalam hal ini MTs Ma'hadut Tholabah rata-rata nilai kelas eksperimen *pretest* sebesar 12,5 dan *posttest* sebesar 18,75 dan untuk kelas kontrolnya *pretest* sebesar 14,42 dan *posttest* sebesar 27,5. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pada ke 3 kelas eksperimen, semuanya terdapat peningkatan.

Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)*, sedangkan untuk kelas kontrolnya menggunakan model pembelajaran non procedural. Setelah

mengetahui kenaikan nilai *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dilakukan analisis uji gain untuk tiap kelas, hasil uji gain selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1, untuk SMP kriteria tinggi kelas eksperimen dan kontrolnya masuk dalam kategori rendah, sedangkan untuk SMP kriteria sedang untuk kelas eksperimen uji gain-nya masuk dalam kategori sedang dan untuk kelas kontrolnya masuk dalam kategori rendah dan pada SMP kriteria rendah baik eksperimen maupun kontrolnya masuk dalam kategori rendah.

Salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan nilai gain pada keenam kelas yaitu penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* dan jika dilihat lagi pada uji gain-nya model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* akan sangat cocok apabila diterapkan di SMP dengan kelas sedang karena menunjukkan nilai gain yang lebih besar dibandingkan kelas eksperimen di dua smp yang lain pada SMP dengan kelas tinggi tetap cocok digunakan meskipun dalam nilai gain tidak terlalu besar, hal ini dikarenakan siswanya memang sudah baik, dan jika diberi treatment pun peningkatannya tidak sebaik SMP kelas sedang.

Pada level SMP ini, anak sudah mulai dapat menerapkan pola berpikir yang dapat menggiringnya untuk memahami dan memecahkan permasalahan meskipun anak SMP masih belum bisa berpikir abstrak. Hal tersebut menunjukkan bahwa kenaikan nilai gain karena pada saat pembelajaran ditunjukkan hal yang konkrit dengan cara demonstrasi sehingga siswa tidak menerka-nerka apa yang dijelaskan oleh guru.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Dirgantara (2008) yang menunjukkan peningkatan penguasaan konsep siswa pada pokok bahasan kalor dengan penerapan model pembelajaran laboratorium berbasis inkuiri lebih tinggi dari penerapan model pembelajaran kerja laboratorium verifikasi. Peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen 44% dan kelas kontrol 33%. Pembelajaran inkuiri terimbang membantu siswa

membangun pemahaman konsep mereka sendiri. Karakteristik pembelajaran inkuiri terbimbing hampir sama dengan model pembelajaran CUPS, yaitu mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi pemahaman konsep sendiri.

Gunstone *et al.*, (1999) menunjukkan bahwa 80% siswa kelas pertama dan 100% siswa kelas kedua menyatakan bahwa kegiatan kerja kelompok dalam model pembelajaran CUPS sangat membantu dalam proses belajar.

Ketidakefektifan terlihat pada SMP dengan kategori rendah, di mana antara kelas kontrol dan kelas eksperimen justru kenaikan nilai gain lebih besar di kelas kontrol dikarenakan pada saat pembelajaran, kelas eksperimen sudah berminat dengan proses pembelajarannya hanya saja ketika dipertengahan pembelajaran nampak kehilangan minatnya sehingga mereka tidak dapat menguasai konsep yang diberikan. Selain itu pada SMP dengan kategori tinggi kenaikan nilai gain tidak terlalu besar padahal kelas kontrol maupun eksperimen melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan cukup baik hal ini dikarenakan pada SMP kategori Tinggi sedang ada dalam kegiatan sekolah, sehingga konsentrasi pembelajaran tidak maksimal.

Menurut Wenno (2010: 182) akibat berbagai strategi pembelajaran yang diterapkan tidak didasarkan pada tipe belajar dan karakter dari siswa- siswa SMP/MTs dalam pembelajaran sains akan memberikan dampak yang negatif bagi siswa dalam mempelajari konsep-konsep sains.

B. Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Ranah Afektif

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada ranah afektif dinilai ketika siswa sedang melaksanakan proses pembelajaran, pada ranah afektif terdapat tiga indikator penilaian yaitu menyampaikan materi, mengajukan pertanyaan dan kebersihan sebelum dan sesudah praktikum. Rubrik penilaian aspek afektif dapat dilihat pada Lampiran 13.

Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan pada ranah afektif di tiap

pertemuannya untuk SMP kriteria tinggi, pada kelas eksperimen dapat dilihat bahwa pada pertemuan pertama nilai afektif nya bisa dikatakan sama dengan nilai afektif pada kelas kontrol, tapi untuk pertemuan selanjutnya kelas eksperimen berada diatas kelas kontrol, begitupun sampai pertemuan ke tiga. Pada SMP kriteria sedang kenaikan nilai afektif bisa dilihat pada Gambar 2 sama halnya pada SMP kriteria tinggi kenaikan pada kelas eksperimen cukup signifikan tiap pertemuannya dan pada SMP kriteria rendah kenaikan nilai afektif bisa dilihat pada Gambar 3 terdapat perbedaan dimana kenaikan pada nilai afektif justru lebih besar pada kelas kontrol dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* mampu meningkatkan nilai afektif siswa untuk SMP dengan kriteria tinggi dan SMP kriteria sedang. Hasil observasi sebelum pelaksanaan penelitian, diperoleh informasi bahwa baik siswa kedua kelas jarang melakukan kegiatan eksperimen. Siswa belum terbiasa dengan kegiatan eksperimen. Hal tersebut membuat siswa banyak mengajukan pertanyaan saat kegiatan eksperimen.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Rustaman, menurut Rustaman (2002: 3) menyatakan bahwa kegiatan eksperimen dapat membangkitkan motivasi belajar sains, siswa yang termotivasi untuk belajar menjadi bersungguh-sungguh dalam mempelajari suatu hal. Melalui kegiatan eksperimen, siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Siswa menemukan pengetahuan baru melalui kegiatan eksplorasi pada kegiatan eksperimen karena dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa.

C. Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Ranah Psikomotorik

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada ranah psikomotorik dinilai ketika siswa sedang melaksanakan proses pembelajaran, pada ranah psikomotorik terdapat tiga indikator penilaian yaitu mengambil dan

menyimpan alat, merangkai dan menggunakan alat, mengambil data.

Gambar 4 menunjukkan peningkatan nilai ranah psikomotorik pada kelas eksperimen untuk SMP dengan kriteria tinggi, dapat dilihat bahwa pada pertemuan pertama nilai psikomotoriknya bisa dikatakan sama dengan nilai psikomotorik pada kelas kontrol, tapi untuk pertemuan selanjutnya kelas eksperimen berada diatas kelas kontrol, begitupun sampai pertemuan ke tiga. Pada SMP kriteria sedang kenaikan nilai psikomotorik bisa dilihat pada Gambar 5 sama halnya pada SMP kriteria tinggi kenaikan pada kelas eksperimen cukup signifikan tiap pertemuannya dan pada SMP kriteria rendah terdapat perbedaan dimana kenaikan pada nilai psikomotorik bisa dilihat pada Gambar 4.6 justru lebih besar pada kelas kontrol dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* mampu meningkatkan nilai psikomotorik siswa untuk SMP dengan kriteria tinggi dan SMP kriteria sedang. Hasil observasi sebelum pelaksanaan penelitian, diperoleh informasi bahwa baik siswa kedua kelas jarang melakukan kegiatan eksperimen. Siswa belum terbiasa dengan kegiatan eksperimen.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Kristin (2014: 107) bahwa proses inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk memiliki pengalaman belajar yang nyata dan aktif, siswa dilatih bagaimana memecahkan masalah sekaligus membuat keputusan. Peran guru di dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri lebih sebagai pemberi bimbingan jika diperlukan oleh siswa.

Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa

Pada penelitian ini dilakukan analisis peningkatan kemampuan literasi sains untuk keempat kategori literasi sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*Science as a body of knowledge*), sains sebagai proses investigasi (*science as a way of investigating*),

sains sebagai cara berfikir (*Science as a way of thinking*), serta interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*). Jika ditinjau kategori literasi sains tersebut maka keenam kelas mengalami perbedaan kemampuan literasi sains tiap kategori.

Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan (*Science as a Body of Knowledge*)

Sains sebagai batang tubuh pengetahuan merupakan salah satu profil literasi sains dengan menekankan kepada pengetahuan siswa mengenai konsep-konsep materi IPA yang diketahui. Sains sebagai batang tubuh dalam soal *pretest-posttest* dijabarkan dalam 5 soal yaitu soal nomor 1,7,13,15,16.

Besar peningkatan profil literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan tiap SMP dan tiap kelas mempunyai kenaikan yang berbeda-beda. Untuk nilai terbesar adalah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria sedang dengan rata-rata 56,4 kemudian untuk nilai terendah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria rendah hanya 18,6. Ketidaksempurnaan nilai pada profil sains sebagai batang tubuh pengetahuan adalah karena siswa belum terbiasa mengerjakan soal berbasis PISA karena soal berbasis PISA membutuhkan proses pemikiran yang lebih tinggi untuk memecahkannya dibandingkan soal-soal yang sering dijumpai siswa. Selain itu juga karena soal yang berbentuk pilihan ganda beralasan membuat siswa asal menjawab tanpa tahu alasannya atau bahkan malas memberikan alasan sehingga meskipun jawaban bernilai benar tapi tanpa alasan, jawaban akan tetap disalahkan.

Sains Sebagai Proses Investigasi (*Science as a Way of Investigating*)

Sains sebagai proses investigasi, profil sains sebagai proses investigasi menekankan siswa untuk melakukan kegiatan eksperimen untuk menyelidiki menekankan siswa untuk melakukan kegiatan eksperimen untuk membuktikan konsep fisika yang ada. Sains

sebagai proses investigasi dalam soal *pretest-posttest* dijabarkan dalam 4 soal yaitu soal nomor 17,18,19,20.

Besar peningkatan profil literasi sains sebagai proses investigasi tiap SMP dan tiap kelas mempunyai kenaikan yang berbeda-beda. Untuk nilai terbesar adalah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria sedang dengan rata-rata 48,3 kemudian untuk nilai terendah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria rendah hanya 16,75.

Kenaikan profil literasi sains sebagai proses investigasi sangat signifikan jika dibandingkan dengan yang lain, hal ini dapat disebabkan karena ketika proses pembelajaran CUPS siswa terlibat langsung dalam proses eksperimen. Hal ini berarti siswa dapat menghubungkan konsep sains dengan cara berkesperimen, merancang alat percobaan dan memperoleh data percobaan.

Proses pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses praktikum lebih mengoptimalkan siswa dalam menerima dan menyerap materi pembelajaran yang disampaikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Aswari (2014) bahwa dengan melakukan eksperimen siswa dapat percaya pada kebenaran kesimpulan percobaannya sendiri daripada hanya menerima teori dari guru atau buku, dapat membuktikan teori secara langsung dengan menyelesaikan proyek melalui percobaan / eksperimen sederhana, sehingga peserta didik lebih bisa memahami materi yang diajarkan, dan peserta didik terlibat aktif dalam mengumpulkan fakta, informasi atau data yang diperlukan melalui percobaan yang dilakukannya.

Sains Sebagai Cara Berfikir (*Science as a way of Thinking*)

Profil sains sebagai cara berfikir menggambarkan bagaimana proses berfikir dan menalar siswa dalam memecahkan suatu permasalahan. Profil literasi sains sebagai cara berfikir dijabarkan dalam soal *pretest-posttest* 2,3,4,5,6,10,12.

Besar peningkatan profil literasi sains sebagai cara berfikir tiap SMP dan tiap kelas

mempunyai kenaikan yang berbeda beda. Untuk nilai terbesar adalah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria sedang dengan rata-rata 43,85 kemudian untuk nilai terendah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria rendah hanya 12,31.

Pada profil sains sebagai cara berfikir tidak semua dari ketiga kelas eksperimen mengalami kenaikan pada nilai *posttest* pada SMP dengan kategori rendah justru mengalami penurunan, hal ini dikarenakan siswa banyak yang tidak hadir pada saat dilakukannya praktikum ke 3 sehingga justru malah mengalami penurunan.

Interaksi Sains, Teknologi Dan Masyarakat (Interaction of Science, Technology, and Society)

Profil literasi sains yang terakhir yaitu interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Profil interaksi sains, teknologi, dan masyarakat lebih menekankan pada kemampuan siswa untuk menghubungkan pengaruh sains terhadap kemajuan teknologi dan kehidupan masyarakat. Profil interaksi sains, teknologi, masyarakat dijabarkan dalam 4 soal yaitu soal nomer 8,9,11,14.

Besar peningkatan profil interaksi sains, teknologi dan masyarakat tiap SMP dan tiap kelas mempunyai kenaikan yang berbeda beda. Untuk nilai terbesar ada pada kelas eksperimen SMP kriteria sedang dengan rata-rata 48,32 kemudian untuk nilai terendah ada pada kelas eksperimen SMP kriteria rendah hanya 16,75.

Jika dibandingkan dengan 3 kategori lainnya kenaikan nilai *pretest posttest* pada kategori sangat signifikan yang berarti bahwa siswa dapat menghubungkan konsep sains dengan pemanfaatannya serta teknologi dan masyarakat. Hal ini terjadi karena siswa dalam melaksanakan pembelajaran ditemani dengan LKS yang salah satu isinya yaitu tentang sistem kerja rem.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi

sains siswa SMP di Kabupaten Tegal menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* dengan model ceramah. Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP di Kabupaten Tegal untuk SMP dengan kriteria sedang dan kategori tinggi tetapi tidak efektif untuk SMP dengan kategori rendah.

Profil peningkatan kemampuan literasi sains siswa secara umum dari tinggi ke rendah adalah sebagai berikut: untuk SMP kategori tinggi yang pertama adalah interaksi sains, teknologi dan masyarakat, yang kedua adalah sains sebagai proses investigasi, yang ketiga adalah sains sebagai batang tubuh, dan yang keempat adalah sains sebagai cara berfikir. Untuk SMP dengan kategori sedang yang pertama adalah sains sebagai batang tubuh, yang kedua adalah sains sebagai cara berfikir, yang ketiga adalah interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Pada SMP kategori rendah peningkatan terbesar ada pada interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Interaksi sains teknologi dan masyarakat, sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai proses investigasi, dan sains sebagai cara berfikir.

Saran untuk penelitian selanjutnya sebaiknya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP untuk SMP dengan kriteria sedang sebaiknya dilaksanakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures*. Guru IPA lebih menekankan pada aspek penyelidikan, maka guru harus membiasakan kegiatan praktikum untuk melatih siswa dalam proses pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures*. Dan untuk SMP di kabupaten tegal sebaiknya lebih sering menggunakan menu praktikum pada setiap bab pembelajaran IPA dengan harapan supaya siswa lebih terbiasa dengan praktikum sehingga lebih meningkatkan lagi literasi sains sebagai proses investigasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni, K.R., I.G. Meter, & I. W. Wiarta. 2013. Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Gugus VII KOMPIANG SUJANA DENPASAR BARAT. *Artikel*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Chiapetta, E.L., D. A. Fillman, & G.H. Sethna. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research In Science Teaching*, 28 (8): 713-725.
- Dirgantara, Y., S. Redjeki, & A. Setiawan. 2008. Model Pembelajaran Laboratorium Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa MTS pada Pokok Bahasan Kalor. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1): 87-97.
- Demircioglu, G., A. Ayas, & H. Demircioglu. 2005. Conceptual Change Achieved Through A New Teaching Program on Acids and Bases. *Chemistry Education Research and Practice* 6 (1), 36-51.
- Gunstone, R., McKrittrick.B, & Mulhall.P. 1999. Structure Cognitive Discussions in Senior High School Physics: Student and Teacher Perceptions. *Research in Science Education*, 29(4): 527-546.
- Hariadi, E. 2010. *Perkembangan Kemampuan Sains Siswa Indonesia Usia 15 Tahun Berdasarkan Data Studi PISA*. Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Nasional. Tersedia di <http://litbang.kemdikbud.go.id/data/puspendik/HASIL%20RISET/PISA/LA%20PORAN%20PISA%20-%20Trend%20Konten%20Perkembangan%20Kemampuan%20Sains%20Si>swa_PISA%20tahun%202000,%2003,%202006.pdf [diakses pada tanggal 06-02-2017].
- Ismawati, F., S. E. Nugroho, & P. Dwijananti. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Curiosity dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 10 (2014) 22-27.
- Kementrian Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Kristin, D., Nyeneng, D.P & Ertikanto, C. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke. *Artikel*. FKIP UNILA
- Kusumawati, R. 2012. Pengembangan RPP dan LKPD IPA Terpadu pada Tema "KARENAMU AKU BISA MELIHAT" dengan Menerapkan Pendekatan Keterampilan Proses (PKP) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Thesis*. UNY.
- Lee, H.S, Liu, O.L dan Linn, M.C. 2011. An Investigation of Explanation Multiple-Choice Items in Science Assessment. *Educational Assessment*, 16(3), 164-184.
- Maulita, I. 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Aplikasi Gaya dalam Kehidupan. *Skripsi*. FMIPA UNNES.
- Mardhiyyah, L. A., A. Rusilowati & S. Linuwih. 2016. Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi. *Journal of Primary Education* (5)7 :147-154.

- Narstyodewi, O. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPS) dalam Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Materi Pencemaran Lingkungan. *Skripsi*. FMIPA UNNES.
- OECD. 2015. PISA 2015 Result in Focus: Paris: OECD-PISA. Tersedia di <https://www.oecd.org/pis/pisa-2015-result-in-focus.pdf> [diakses 25-12-2016].
- OECD. 2007. The Programme for International Student Assessment (PISA). Tersedia di https://www.google.co.id/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1PRFC_enID663ID663&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=laporan+pisa+2006%5C [diakses 07-02-2017].
- Ridwan, M. S., L.A Mardhiyyah, & A. Rusilowati. 2013. Pengembangan Instrumen Asesmen dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Mengukur Level Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Tahun 2013*. Tersedia di <http://conf.unnes.ac.id/index.php/snep/I/paper/viewFile/23/17> [diakses tanggal 7-11-2016].
- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: Unnes Press.
- Rustaman, N. Y. 2002. *Perencanaan Penilaian Praktikum Di Perguruan Tinggi*. disiapkan untuk program applied approach bagi dosen UPI. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/PERENCANAA_N_DAN_PENILAIAN_PRAKTIKUM.pdf [diakses pada tanggal 14-09-2017].
- Sagala, S. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Setiawan, A. 2014. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains-Teknologi-Masyarakat dengan Tema Pembuatan Kompos Sebagai Sarana Berpikir Kreatif Siswa SMP/MTs. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Kalijaga.
- Setiowati, E. D. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Bebas pada Materi Optika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VIII. *Skripsi*. FMIPA UNNES.
- Siswanto, I. Kaniawati, & Suhandi. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 10(2) 25-39.
- Sudiatmika, A. A. I. Rai. Pengembangan Alat Ukur Tes Literasi Sains Siswa SMP dalam Konteks Budaya Bali. Jurusan Pend.Fisika FPMIPA Undiksha Singaraja Bali. Tersedia di http://litbang.kemdikbud.go.id/data/puslitjak/Jurnal%20Penelitian%20Pendidikan%20dan%20Kebudayaan/A.A.%20Istri%20Rai%20Sudiatmika_HASIL%20PERBAIKAN.pdf [diakses pada 23-12-2016].
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Syahbana, A. 2012. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan *Contextual Teaching And Learning*. *Edumatica*,2(1): 45-57
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasi dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wenno, I. H. 2010. Pengembangan Model Modul IPA Berbasis *Problem Solving Method* Berdasarkan Karakteristik Siswa Dalam Pembelajaran Di SMP/MTs. *Cakrawala Pendidikan*,29(2): 176-188.
- Yuliyanti, T. E & A. Rusilowati. 2014. Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Berdasarkan Muatan Literasi Sains Di Kabupaten Tegal. *Unnes Physics Education Journal*,3(2): 69-72.
- Zaini, H. 2015. Karakteristik Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). *Jurnal Idaroh*,1(1): 15-31.