

MODEL *LEARNING CYCLE 5E* DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA DINAMIS DI SMA (KAJIAN PADA KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR)

¹Habibah Zilul Isnani, ¹Indrawati, ¹Subiki

¹Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: habibah.zilul@gmail.com

Abstract

This research focused on the implementation of Learning Cycle 5E model in dynamic fluid learning to students in grade XI. This research aimed to describe the science process skills during use Learning Cycle 5E model and to determine the effects of it to students' cognitive achievement. The type of the research was experimental using post-test only control group design. Population were students of class XI MIPA in SMAN 2 Jember. Sample based on homogeneity test were class XI MIPA 1 as experiment class and XI MIPA 2 as control class. Data of science process skills was collected by using observation and students worksheet documentation. Science process skills was analyzed as descriptive with percentage analysis. Data of students cognitive achievements were collected by using score of post-test. The influence of Learning Cycle 5E model to students achievement was analyzed with t-test using SPSS 24. The results showed that the percentage of science process skills in class XI MIPA 1 was 94,5%. There was a significant difference of students' cognitive achievement in experiment class and control class. This research can be concluded: (1) students' science process skill during learning process was very good; (2) the model significantly influenced to students' cognitive achievement of dynamic fluid at grade XI MIPA 1 in SMAN 2 Jember .

Key word: *Learning Cycle 5E model, science process skills, student achievement.*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari peristiwa dan gejala-gejala yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Fisika tidak hanya berisi tentang teori-teori atau rumus-rumus untuk dihafal, akan tetapi dalam fisika berisi banyak konsep yang harus dipahami secara mendalam. Menurut Sutarto dan Indrawati (2013:60), fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejalanya, yang terdiri atas proses dan produk. Untuk mendapatkan suatu produk fisika, perlu dilakukan serangkaian proses yang sesuai dengan prosedur atau metode ilmiah. Produk fisika yang dimaksud adalah pengetahuan yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip, prosedur, teori, atau hukum. Dengan demikian, dalam pembelajaran fisika tidak cukup hanya dilakukan dengan cara belajar dari buku atau sekedar mendengarkan penjelasan dari guru tetapi proses untuk menggali atau

memahami konsep fisika juga harus dilakukan secara mandiri oleh siswa (Listyaningtyas dkk., 2015).

Pelaksanaan pembelajaran fisika berdasarkan kurikulum 2013 lebih menekankan pada pendekatan saintifik (*scientific approach*). Proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik ada lima pengalaman belajar pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. Penggunaan pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah bahwa informasi bisa berasal darimana saja dan kapan saja. Melalui pendekatan saintifik, siswa melakukan pengamatan langsung kepada obyek yang akan diamati sebagaimana dasar yang dilakukan oleh para ilmuwan (Marjan dkk., 2014). Maka sesuai dengan

kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini, siswa dituntut untuk mampu berperan aktif dan menggunakan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran dengan membangun sendiri pengetahuan, teori, dan menemukan konsep terkait dengan materi pembelajaran. Keterampilan proses sains sangat diperlukan sebagai dasar agar siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan dalam fisika (Maifulloh dkk., 2016).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Jember, SMAN 2 Jember, dan SMAN 3 Jember, pembelajaran fisika yang diterapkan relatif sama yaitu guru belum menerapkan suatu model pembelajaran yang digunakan sebagai suatu patokan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika serta observasi dalam pembelajaran fisika yang telah dilakukan, kegiatan pembelajaran yang dilakukan kurang melibatkan siswa aktif dan tidak memperhatikan proses ilmiah siswa dalam menemukan pengetahuannya. Pembelajaran fisika yang diperlukan saat ini adalah pembelajaran yang bersifat kreatif dan juga inovatif, sehingga siswa dapat terlibat aktif di dalam proses belajar mengajar. Dengan terlibatnya siswa secara aktif dalam pembelajaran, maka siswa akan merasa senang dan tertarik saat pembelajaran (Rofiqoh dkk., 2015). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni melalui model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Pokok bahasan yang dipilih dalam penelitian eksperimen model *Learning Cycle 5E* ini adalah fluida dinamis. Materi tersebut merupakan materi wajib yang terdapat dalam kurikulum 2013 pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dan diberikan kepada siswa kelas XI semester genap.

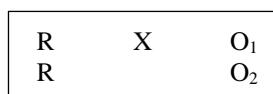
Menurut Senindra dkk. (2016) bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa. Selain itu penelitian pendukung yang dilakukan oleh Sari dkk. (2016) juga menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning*

Cycle 5E terhadap hasil belajar fisika siswa. Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Budprom, dkk. (2010) dalam *Journal of Social Science* yang menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains dasar setelah menggunakan model *Learning Cycle 5E*.

Berdasarkan uraian latar belakang dan hasil observasi, maka tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains siswa selama menggunakan model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran fluida dinamis di SMA; dan (2) mengkaji pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fluida dinamis di SMA.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan di SMA Negeri 2 Jember pada tahun ajaran 2016/2017. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Jember. Dari 8 kelas pada populasi, kemudian dilakukan uji homogenitas dan hasilnya homogen. Kemudian 2 kelas dipilih secara acak yaitu kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *post-test only control group design* (Sugiyono, 2013:112) seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Desain penelitian *post-test only control group design*

Keterangan:

R = Random

X = Perlakuan proses belajar mengajar menerapkan model *Learning Cycle 5E*

O₁ = Skor hasil *post-test* kelas eksperimen

O₂ = Skor hasil *post-test* kelas kontrol

Model *Learning Cycle 5E* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) *engagement* (pendahuluan); (2) *exploration* (melakukan praktikum); (3) *explanation* (menjelaskan hasil

eksperimen); (4) *elaboration* (penerapan konsep); dan (5) *evaluation* (menegaskan konsep).

Teknik pengumpulan data Keterampilan Proses Sains yaitu melalui observasi dan dokumentasi isian LKS. Data hasil belajar siswa pada ranah kognitif didapat dari skor hasil *post-test*. Selain itu dilakukan wawancara dengan siswa dan guru bidang studi fisika.

Teknik analisa data yang digunakan untuk menganalisis Keterampilan Proses Sains yaitu menggunakan rumus deskriptif persentase :

$$P (\%) = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = persentase Keterampilan Proses Sains siswa

n = jumlah skor yang diperoleh siswa dari setiap indikator

N = jumlah skor maksimum

Adapun kriteria Keterampilan Proses Sains adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Keterampilan Proses Sains Siswa

Persentase KPS	Kriteria
75% < skor ≤ 100%	Sangat Baik
55% < skor ≤ 75%	Baik
40% < skor ≤ 55%	Cukup Baik
skor ≤ 40%	Tidak Baik

(Sumber: Widayanto, 2009)

Teknik analisis hasil belajar siswa yaitu menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan SPSS 24. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut: 1) Jika p (signifikansi) > 0,05 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, 2) Jika p (signifikansi) ≤ 0,05 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Keterampilan Proses Sains siswa dihitung dari rata-rata nilai pada seluruh pertemuan. Adapun deskripsi analisis data Keterampilan Proses Sains ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan persentase tiap aspek Keterampilan Proses Sains

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Nilai Keterampilan Proses Sains (%)	Kriteria
1	Mengamati	98	Sangat Baik
2	Merancang penelitian	96,33	Sangat Baik
3	Melakukan eksperimen	97,33	Sangat Baik
4	Mengidentifikasi variabel	96,67	Sangat Baik
5	Menyusun hipotesis	92,67	Sangat Baik
6	Membuat tabel data	83,33	Sangat Baik
7	Menganalisis data	93	Sangat Baik
8	Menarik kesimpulan	98,67	Sangat Baik
	Rata-rata	94,5	Sangat Baik

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase nilai rata-rata Keterampilan Proses Sains siswa tertinggi yaitu pada aspek menarik kesimpulan dengan persentase sebesar 98,67%. Hal ini ditunjukkan pada isian LKS, siswa dapat menyimpulkan materi pelajaran dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, saat tahap evaluasi pada pembelajaran, siswa sangat aktif dalam menyampaikan pendapatnya untuk menyimpulkan hasil dari praktikum yang telah dilakukan. Sedangkan persentase nilai KPS terendah yaitu pada aspek membuat tabel data dengan persentase 83,33%. Hal ini ditunjukkan ketika mengisi tabel pengamatan pada isian LKS, siswa seringkali tidak menuliskan satuan ataupun melengkapi data pada tabel pengamatan dengan baik. Siswa seringkali langsung menganalisis data tanpa melengkapi tabel pengamatan terlebih dahulu. Persentase nilai rata-rata Keterampilan Proses Sains siswa secara keseluruhan yaitu sebesar 94,5% dan digolongkan dalam kriteria sangat baik.

Tabel 3. Ringkasan persentase nilai rata-rata KPS setiap RPP

No	RPP	Nilai Keterampilan Proses Sains (%)	Kriteria
1	RPP 1	88,62	Sangat Baik
2	RPP 2	95,62	Sangat Baik
3	RPP 3	99,25	Sangat Baik
	Rata-rata	94,5	Sangat Baik

Hasil analisis Keterampilan Proses Sains yang diamati menunjukkan bahwa nilai Keterampilan Proses Sains dasar memiliki nilai dengan ketercapaian yang lebih tinggi dibandingkan nilai Keterampilan Proses Sains terintegrasi. Hal ini ditunjukkan dengan ketercapaian Keterampilan Proses Sains dasar pada indikator mengamati dan menarik kesimpulan mencapai nilai yang paling baik. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain (Dimiyati dan Mudjiono, 2015:142). Siswa yang dapat menarik kesimpulan dengan baik menunjukkan bahwa siswa mampu untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui. Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa aktif dalam mengamati percobaan yang dilakukan serta dapat memberikan kesimpulan dengan baik pada akhir pembelajaran. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2015:145) bahwa keterampilan-keterampilan dasar dalam Keterampilan Proses Sains merupakan landasan untuk keterampilan proses terintegrasi yang lebih kompleks.

Melalui model *Learning Cycle 5E* dapat melatih Keterampilan Proses Sains siswa yaitu pada tahap *engagement*

atau pembangkitan minat, siswa diberikan apersepsi dan motivasi yang menarik misalnya untuk menjelaskan jenis aliran yang termasuk fluida ideal, siswa ditunjukkan gambar air terjun dan guru akan bertanya “bagaimana ciri aliran yang termasuk aliran turbulen atau aliran laminar?” sehingga melalui fase ini siswa akan terarah perhatiannya untuk melakukan eksperimen sesuai materi yang akan diberikan. Pada tahap *exploration* atau eksplorasi, siswa dituntut untuk berperan aktif dalam melaksanakan pembelajaran yaitu melalui eksperimen sederhana. Sebelum melaksanakan eksperimen, siswa harus mengidentifikasi variabel agar siswa mengerti beberapa jenis variabel diantaranya variabel bebas, kontrol dan terikat, serta siswa harus menyusun hipotesis atau dugaan sementara dalam eksperimen yang akan dilakukan. Pada saat siswa melakukan pengamatan dan mencatat hasil eksperimen termasuk dalam Keterampilan Proses Sains karena siswa mengamati hasil praktikum dan mencatatkan hasil pengamatannya pada Lembar Kerja Siswa. Pada saat menganalisis data dan menyimpulkan eksperimen, siswa juga dilatihkan tentang Keterampilan Proses Sains, hasil analisis data dan kesimpulan saat eksperimen dipresentasikan oleh perwakilan siswa pada tahap *explanation* sehingga siswa dapat belajar mengkomunikasikan hasil praktikumnya di depan kelas.

Rata-rata ketercapaian kedelapan aspek Keterampilan Proses Sains dari ketiga pertemuan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada kelas eksperimen sebesar 94,5% yaitu termasuk dalam kriteria sangat baik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurbani dkk. (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan.

Hasil analisis hasil belajar siswa pada ranah kognitif diperoleh data dari nilai rata-rata *post-test*. Skor hasil belajar siswa kelas

eksperimen sebesar 78,39, sedangkan data nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol sebesar 71,17. Untuk mengkaji perbedaan yang signifikan dari data hasil

belajar fisika siswa, maka dilakukan analisis menggunakan *Independent Sample T-test*. Hasil uji t dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Sample T-Test* dengan menggunakan SPSS 24

		Group Statistics				
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Nilai	Kelas eksperimen	36	78,39	11,951	1,992	
	Kelas kontrol	36	71,17	14,992	2,499	

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	,358	,552	2,260	70	,027	7,222	3,195	,849	13,595
	Equal variances not assumed			2,260	66,685	,027	7,222	3,195	,844	13,601

Berdasarkan analisis *Independent Sample T-test*, didapatkan nilai t pada *equal variance not assumed* adalah 2,260 dengan signifikansi *2-tailed* sebesar $0,027 \leq 0,05$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian model *Learning Cycle 5E* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar pada ranah kognitif siswa dalam pembelajaran fluida dinamis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dan Supardi (2014) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar fisika siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Rofiqoh, dkk. (2015) menyatakan bahwa perbedaan hasil belajar siswa ini dikarenakan pada kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dapat mendorong siswa untuk mengingat contoh permasalahan sejenis di lingkungan sekitar. Perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor

diantaranya yaitu model pembelajaran. *Learning Cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang sesuai dengan teori belajar Piaget, teori belajar yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif dengan tujuan pembelajaran yaitu untuk meningkatkan pemahaman siswa (Faizah dkk., 2017). Pada pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif menemukan konsep. Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme dimana pengetahuan dibangun pada diri siswa. Beberapa keuntungan diterapkannya model pembelajaran *Learning Cycle* adalah (1) pembelajaran bersifat *student centered*; (2) informasi baru dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa; (3) orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah; (4) proses pembelajaran menjadi

lebih bermakna karena mengutamakan pengalaman nyata; (5) menghindarkan siswa dari cara belajar tradisional yang cenderung menghafal; dan (6) membentuk siswa yang aktif, kritis, dan kreatif (Agustyaningrum, 2011). Siswa mempelajari materi dengan bekerja dan berpikir. Pengetahuan yang dimiliki oleh siswa dibangun dari pengalaman siswa.

Pada pembelajaran di kelas kontrol, siswa belajar menggunakan pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru di SMA Negeri 2 Jember. Siswa cenderung kurang melibatkan proses ilmiah dalam menemukan suatu konsep dalam pembelajaran. Hal ini mengakibatkan terjadinya perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Akan tetapi, perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh perbedaan model pembelajaran yang digunakan, tetapi ada faktor yang mempengaruhinya. Seperti disampaikan oleh (Dimiyati dan Mudjiono, 2015:98) bahwa terdapat faktor intern yang mempengaruhi hasil belajar siswa, salah satunya kemampuan pengetahuan siswa yang berbeda-beda. Hasil analisis hasil belajar pada penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kulsum dan Hindarto (2011) yang menyatakan bahwa model *Learning Cycle* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan wawancara dengan guru bidang studi fisika dan beberapa siswa kelas XI MIPA 1, dapat diketahui bahwa tanggapan yang diberikan terhadap pembelajaran fisika menggunakan model *Learning Cycle* 5E adalah baik. Guru bidang studi menyatakan bahwa model *Learning Cycle* 5E baik untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida dinamis, karena siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran. Selain itu, dalam menemukan konsep siswa dilatihkan menggunakan serangkaian prosedur ilmiah melalui eksperimen atau percobaan, sehingga siswa lebih mudah memahami materi fisika. Pendapat siswa tentang

pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle* 5E juga menyatakan bahwa siswa mudah memahami materi karena pembelajaran lebih aktif dan menyenangkan.

Pembelajaran fisika menggunakan model *Learning Cycle* 5E dikatakan cukup berhasil, hal ini ditunjukkan dengan nilai siswa yang dibawah 80 sebesar 40% atau 16 siswa. Akan tetapi, tetap saja ada beberapa kendala yang dihadapi dalam pembelajaran ini. Salah satu kendala yang dihadapi yaitu pada saat melakukan praktikum siswa kesulitan dan membutuhkan waktu lama, misalnya siswa kurang mengerti pengertian tentang variabel kontrol, variabel bebas, dan variabel terikat. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa dengan kegiatan praktikum. Sehingga tidak semua tahapan-tahapan dalam model *Learning Cycle* 5E dilakukan secara maksimal. Diperlukan ketegasan dan keahlian guru dalam mengajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) keterampilan proses sains (mengamati, merancang penelitian, melakukan eksperimen, mengidentifikasi variabel, menyusun hipotesis, membuat tabel data, menganalisis data, menarik kesimpulan) siswa kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 2 Jember semester genap tahun ajaran 2016/2017 selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E pada mata pelajaran fisika bab fluida dinamis termasuk dalam kriteria sangat baik, dengan persentase rata-rata keseluruhan aspek adalah sebesar 94,5%; dan (2) model pembelajaran *Learning Cycle* 5E berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah kognitif siswa dalam pembelajaran fluida dinamis pada siswa kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 2 Jember.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut: (1) bagi

guru, penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E pada mata pelajaran fisika dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengajar agar proses pembelajaran menjadi aktif dan dapat melatih Keterampilan Proses Sains siswa; (2) sebelum pembelajaran, sebaiknya siswa sudah diberikan arahan untuk mempersiapkan praktikum dan mempelajari materi yang akan diajarkan, agar saat pembelajaran siswa lebih aktif dan dapat menguasai materi dengan baik; (3) selama penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E guru harus memperhatikan alokasi waktu secara seksama. Pengelolaan kelas yang baik sangat dibutuhkan agar tahapan-tahapan model *Learning Cycle* 5E dapat terlaksana dengan maksimal; dan (4) bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N. 2011. Implementasi Model Pembelajaran *Learning Cycle* 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. 03 Desember 2011. Universitas Negeri Yogyakarta: 376-387.
- Budprom, W., P. Suksringam, dan A. Singsriwo. 2010. Effects of learning environmental education using the 5e-learning cycle with multiple intelligences and teacher's handbook approaches on learning achievement, basic science process skills and critical thinking of grade 9 students. *Pakistan Journal of Social Sciences*. 7(3): 200-204.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Faizah, M., Mahardika, I. K., dan Indrawati. 2017. Peningkatan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa pada kelas X APK SMKN 8 Jember tahun ajaran 2016-2017 dengan model *Learning Cycle* (LC) disertai LKS multirepresentasi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(2): 130-135.
- Kulsum, U. dan Hindarto, N. 2011. Penerapan Model *Learning Cycle* Pada Sub Pokok Bahasan Kalor Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(2): 128-133.
- Listyaningtyas, W. W., Wahyuni, S., dan Yushardi. 2015. Pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA berbasis Computer Assisted Instruction (CAI) pada pokok bahasan klasifikasi benda di MTs. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 3(4): 313-316.
- Maifulloh, B., Muhandjito, Mufti, N. 2016. Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap keterampilan proses sains fisika siswa kelas X MAN 1 Malang dengan materi kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(5): 78-85.
- Marjan, J., Arnyana, I. B. P., dan Setiawan, I. G. A. N. 2014. Pengaruh pembelajaran pendekatan saintifik terhadap hasil belajar biologi dan keterampilan proses sains siswa MA. Mu allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*. 4(1): 1-12.
- Nurbani, D., Gusrayani, D., dan Jayadinata, A. K. 2016. Pengaruh model *Learning Cycle* terhadap keterampilan proses sains siswa SD kelas IV pada materi hubungan

- antara sifat bahan dengan kegunaannya. *Jurnal Pena Ilmiah*. 1(1): 1-10.
- Pratiwi, N. W., dan Supardi, Z. A. I. 2014. Penerapan model pembelajaran Learning Cycle 5e pada materi fluida statis siswa kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 3(2): 143-148.
- Rofiqoh, M. S., Bektiarso, S., dan Wahyuni, S. 2015. Perbandingan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Learning Cycle 5E berorientasi keterampilan proses di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(1): 69-74.
- Sari, I. N., Saputri, D. F., dan Beno, Y. 2016. Penerapan model Learning Cycle 5E dalam materi besaran pokok dan turunan di kelas VII SMP Negeri 1 Sengah Temila. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 5(2): 279-285.
- Senindra. H., Muslim, M., dan Fathurohman, A. 2016. Pengaruh model Learning Cycle 5E terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X MAN Prabumulih. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 3(1): 1-7.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar Sains*. Jember: Jember University Press.
- Widayanto. 2009. Pengembangan keterampilan proses dan pemahaman siswa kelas X melalui kit optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5(1): 1-7.