

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 5E* BERBASIS EKSPERIMEN
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS FISIKA
PESERTA DIDIK KELAS XI SMAN 1 GERUNG**

I'in Senja Septiana*, Ahmad Harjono, Hikmawati
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram
*Email: iinsenja94@yahoo.com

Abstract – *This research aims to determine the effect of experimental based learning cycle 5E model to the critical thinking ability of physics students class XI SMAN 1 Gerung. This research is a quasi experiment research with design called "untreated control group design with pretest and posttest". The population in this study is all students of class XI SMA Negeri 1 Gerung, and sampling technique using purposive sampling. There are two samples taken are class XI MIPA-3 as experiment class and XI MIPA-2 as control class. The data collection critical thinking ability using the technique to description of 6 questions. Based on the result, it is found that the average posttest of experimental critical thinking ability is 70,28 and control class is 62,39. The obtained data were first tested for normality and homogeneity. Both classes were normally distributed and homogeneous, followed by hypothesis testing using statistical test (t-test pooled variance). The hypothetical test of critical thinking ability was obtained by t_{count} of 3.38, t_{table} of 1.99 at significant level of 0.05, because t_{count} is greater than t_{table} , H_0 is rejected and H_a is accepted. The conclusion of this research, there is influence of experimental based learning cycle 5E model to the critical thinking ability of physics learners class XI SMAN 1 Gerung.*

Keyword: *learning cycle 5E model, experimental, critical thinking ability.*

PENDAHULUAN

IPA merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Pada hakikatnya IPA merupakan suatu produk (*a body of knowledge*), proses (*a way of investigating*), dan sikap (*a way of thinking*). Fisika merupakan bagian dari IPA, maka dapat diambil persepsi bahwa hakikat

fisika sama dengan hakikat IPA. Hakikat fisika sebagai produk diartikan sebagai kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori, dan model. Hakikat fisika sebagai proses berkaitan dengan fenomena, dugaan, pengamatan, pengukuran, penyelidikan, dan publikasi. Proses penemuan, pengamatan, pengukuran, dan penyelidikan yang dilakukan memerlukan proses mental dan sikap yang berasal dari pemikiran, yang akhirnya orang tersebut akan bertindak dan bersikap untuk melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah. Sikap-sikap itulah yang kemudian memaknai hakika fisika sebagai sikap (Hikmawati *et al.* 2013). Menurut Nisrina *et al.* (2016) fisika diajarkan sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri untuk mencapai fungsi yaitu menguasai pengetahuan, konsep dan prinsipnya.

Berdasarkan observasi hasil belajar peserta didik terhadap pelajaran fisika masih rendah di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), yaitu 75, hal ini disebabkan oleh penekanan pembelajaran dikelas yang masih menekankan pada pembelajaran dengan metode ceramah, demonstrasi, dan tanya jawab sehingga kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan yang mereka miliki.

Proses pembelajaran yang bersifat *teacher-centered* tidak memberikan akses bagi peserta didik untuk berkembang secara mandiri dalam menemukan sendiri pengetahuannya. Sehingga berdampak pada kemampuan berpikir tingkat tinggi terutama berpikir kritis yang rendah, hal ini karena peserta didik yang tidak pernah dilatih untuk berpikir kritis dalam pembelajaran dan aspek kognitif hanya dalam bentuk teori dan bersifat hafalan. Suranti *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa proses pembelajaran hendaknya menyenangkan dan dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberi ruang untuk berkreasi sehingga meningkatkan pengetahuan peserta didik.

Berdasarkan persoalan di atas, peneliti menawarkan model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran dan melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, yaitu dengan menggunakan model *learning cycle 5E*.

Learning Cycle merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif (Sumarni, 2010).

Model *learning cycle* merupakan salah satu model pembelajaran dengan

pendekatan konstruktivistik yang pada mulanya terdiri atas tiga tahap, yaitu: *exploration*, *invention*, dan *discovery*. Tiga tahap tersebut saat ini dikembangkan menjadi lima tahap yang dikembangkan oleh Robert Bybee berdasarkan teori belajar Jean Piaget dan menggunakan pendekatan pembelajaran konstruktivisme (Tuna, *et al.* 2013).

Hikmawati (2015) mengungkapkan penerapan model *learning cycle 5E* (*Engage, explore, explain, elaborate, evaluate*) dalam pembelajaran fisika merupakan salah satu upaya yang dapat digunakan guru untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Model *learning cycle 5E* merupakan salah satu model yang menanamkan pembelajaran bermakna (Udayani, *et al.* 2014). *Learning cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang menuntun peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka sendiri melalui lima tahap kegiatan pembelajaran yaitu *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation* (Sari, *et al.* 2016).

Fisika sebagai produk, sikap, dan proses dalam pembelajarannya membutuhkan metode pembelajaran yang dapat mengefektifkan proses pembelajaran. Metode yang cocok digunakan yaitu metode eksperimen. Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari (Ginting *et al.* 2012).

Perpaduan antara model *learning cycle 5E* dengan eksperimen dapat mengubah proses pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Ketika proses pembelajaran berpusat pada peserta didik, maka peserta didik akan dituntut untuk berpikir lebih banyak dalam menyelesaikan

persoalan-persoalan yang diberikan oleh guru, sehingga model pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai wahana untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Ketika peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi, maka berdampak pula pada hasil belajar yang tinggi.

Penelitian mengenai model *learning cycle 5E* ini telah dilakukan oleh Udayani, *et al.* (2014) menunjukkan bahwa model *learning cycle 5E* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Menurut Handriani, *et al.* (2015) berpikir kritis adalah suatu proses kognisi peserta didik secara mendalam yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran yang memenuhi indikator-indikator sebagai berikut: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen (mengidentifikasi alasan dan mengidentifikasi suatu ketidaktepatan), menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mengevaluasi, dan kemampuan memberikan alasan. Udayani, *et al.* (2014) mengatakan berpikir kritis mampu memanfaatkan potensi yang ada dalam dirinya.

Adapun indikator yang digunakan sebanyak lima indikator yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis Ennis (2011) yaitu, klarifikasi dasar, keputusan dasar, inferensi, penjelasan lebih lanjut, menalar dan pengintegrasian. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui pengaruh model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Gerung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan rancangan non-

ekuivalen atau *untreated control group design with pretest and posttest*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Gerung sebanyak 7 kelas. Pengambilan sampel yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel yang didasarkan atas tujuan tertentu (menurut ciri-ciri spesifik yang dimiliki sampel). Ciri spesifik tersebut, yaitu kelas XI MIPA-2 dan MIPA-3 memiliki kemampuan yang sama berdasarkan nilai rata-rata UTS.

Penelitian ini melibatkan variabel bebas yaitu, model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen, variabel terikatnya adalah berpikir kritis peserta didik, sedangkan variabel kontrolnya antara lain materi ajar, guru, instrumen penilaian, dan alokasi waktu pembelajaran yang dikondisikan sama. Pada penelitian ini kelas eksperimen menggunakan model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen, sedangkan kelas kontrol menggunakan pengajaran langsung.

Tes kemampuan berpikir kritis terdiri dari 6 soal dalam bentuk tes essay yang sudah divalidasi oleh ahli. Keenam soal ini meliputi sub indikator berpikir kritis yaitu memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument (mengidentifikasi alasan dan mengidentifikasi suatu ketidaktepatan), menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mengevaluasi, dan kemampuan memberi alasan. Adapun pedoman penskorannya menggunakan rubrik kemampuan berpikir kritis, sedangkan untuk mengetahui tingkat pencapaian kemampuan berpikir kritis peserta didik dianalisis dengan presentase sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Setelah diperoleh hasil persentase kemampuan berpikir kritis peserta didik,

peneliti menentukan kategori kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pemberian kategori bertujuan untuk mengetahui kualifikasi persentase kemampuan berpikir kritis peserta didik. kemampuan berpikir kritis dibedakan menjadi 4 kategori menurut Yuliati (2011), yaitu jika nilai yang didapatkan $81,25 < x \leq 100$ maka sangat kritis, $62,50 < x \leq 81,25$ berkategori kritis, $43,75 < x \leq 62,50$ kurang kritis, dan untuk nilai $25,00 < x \leq 43,75$ berkategori sangat kurang kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Gerung. Indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini meliputi 1) klarifikasi dasar, 2) keputusan dasar, 3) inferensi, 4) penjelasan lebih lanjut, 5) menalar dan pengintegrasian.

Hasil penelitian berupa data pre-test dan post-test kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Hasil tes awal kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel. 2 berikut.

Tabel 1. Hasil Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Nilai tertinggi	Nilai terendah	\bar{X}
Eksperimen	38	70,83	20,83	47,81
Kontrol	38	62,50	16,67	36,51

Hasil tes awal kemampuan berpikir kritis nilai tertinggi terdapat pada kelas eksperimen sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada kelas kontrol.

Kemampuan awal peserta didik baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdasarkan hasil tes awal kemampuan berpikir kritis masih rendah atau dikategorikan kurang kritis. Nilai rata-rata tes awal kemampuan berpikir kritis yang rendah dikarenakan peserta didik belum diberikan perlakuan. Selain itu, nilai rata-rata tes awal yang rendah disebabkan karena kedua kelas belum memperoleh materi elastisitas sesuai dengan jenjangnya.

Data hasil tes awal dianalisis menggunakan uji-F untuk mengetahui homogenitas peserta didik terhadap materi elastisitas dan Hukum Hooke dan uji normalitas pada kedua kelas. Berdasarkan uji homogenitas dan uji normalitas hasil tes awal, kedua kelas homogen dan terdistribusi normal. Hal ini berarti kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama sebelum diberi perlakuan dan datanya terdistribusi normal.

Hasil tes akhir kemampuan berpikir kritis, diperoleh data bahwa nilai tertinggi dan terendah pada kelas eksperimen berturut-turut adalah 91,67 dan 54,17 dan pada kelas kelas kontrol berturut-turut adalah 79,17 dan 45,83. Adapun hasil tes akhir seperti pada Tabel 3.

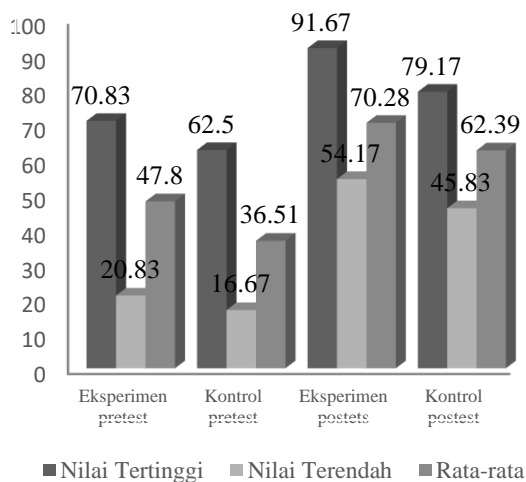
Tabel 2. Hasil Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	N	Nilai tertinggi	Nilai terendah	\bar{X}
Eksperimen	38	91,67	54,17	70,28
Kontrol	38	79,17	45,83	62,39

Hasil tes akhir kemampuan berpikir kritis nilai tertinggi dan terendah terdapat pada kelas eksperimen dan nilai terendah terdapat pada kelas kontrol. Perbandingan

nilai pre-test dan *post-test* peserta didik ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis dari hasil tes awal dan tes akhir, terlihat perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes akhir dianalisis untuk mengetahui homogenitas, normalitas dan uji hipotesis, untuk uji yang pertama yaitu uji homogenitas, adapun hasil uji homogenitas tes akhir kelas eksperimen dengan kelas kontrol didapatkan hasil nilai F_{hitung} sebesar 1,17 sedangkan F_{tabel} 1,73 pada taraf signifikan 5 %, sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti data tes akhir kedua kelas adalah homogen.



Gambar 1. Perbandingan nilai pre-test dan *post-test* kemampuan berpikir kritis

Selanjutnya dilakukan uji normalitas data tes akhir kemampuan berpikir kritis pada masing-masing kelas. Tes akhir kemampuan berpikir kritis didapatkan nilai χ^2_{hitung} sebesar 11,96 pada kelas eksperimen dan 9,38 untuk kelas kontrol. Nilai χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan 0,05 untuk kelas eksperimen sebesar 12,59 dan kelas kontrol sebesar 11,07, sehingga dari kedua data

tersebut dapat dilihat bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yang berarti data tes awal untuk kedua kelas berdistribusi normal.

Untuk mengetahui adanya pengaruh model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik parametrik karena data homogen dan terdistribusi normal. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t *polled varians*. Hasil uji statistik yang dilakukan didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 3,38. Nilai t_{hitung} tersebut lebih besar dibandingkan dengan t_{tabel} , yaitu 1,99 pada taraf signifikan 0,05, sehingga penggunaan model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Tahapan model *Learning cycle 5E* menuntun peserta didik untuk berpikir secara aktif dalam proses pembelajarannya. Peserta didik dituntun dalam mencari konsep, memahami, hingga mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam kehidupan sehari-hari. Proses keterlibatan peserta didik berpikir secara aktif dalam pembelajaran akan merangsang kemampuan berpikir kritisnya. Kemampuan berpikir kritis dapat dimunculkan di setiap tahapan model *Learning cycle 5E*. Tahap pertama yaitu Pengenalan (*Engagement*), dalam tahap ini guru memberikan demonstrasi dan memunculkan pertanyaan kemudian memperoleh respon dari peserta didik. Memberikan demonstrasi dan pertanyaan kepada peserta didik maka dapat melatih kemampuan berpikir kritisnya, karena akan memikirkan jawaban atas pertanyaan yang diajukan. Dalam tahap awal ini telah memunculkan kemampuan berpikir kritis dalam menjawab pertanyaan dari guru. Tahap kedua eksplorasi (*eksploration*) dalam tahap ini peserta didik harus aktif menggali pengetahuannya sendiri melalui eksperimen

karena guru hanya sebagai fasilitator dan menumbuhkan motivasi. Kemampuan berpikir kritis yang dapat dimunculkan dalam tahap ini yaitu pada awal kegiatan sebelum praktikum dimulai, peserta didik dituntut untuk membuat rumusan masalah serta merumuskan hipotesis di LKPD dengan dibimbing oleh guru. Membuat rumusan masalah dan merumuskan hipotesis merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir kritis. Tahap ketiga penjelasan (*Explanation*) dalam tahap ini peserta didik menjelaskan konsep yang dibahas dengan kata-kata dan pemikiran peserta didik sendiri dan mengklarifikasi penjelasannya. Tahap ini memunculkan kemampuan berpikir kritis yaitu menjelaskan mengenai materi yang telah mereka pahami dengan memberikan klarifikasi berupa fakta dan data yang relevan.

Tahap keempat elaborasi (*elaboration*) dalam tahap ini peserta didik menerapkan konsep atau keterampilan pada situasi baru. Kemampuan berpikir kritis yang dapat dimunculkan dalam tahap elaborasi adalah melatih peserta didik untuk menerapkan konsep yang dipahami terhadap sebuah situasi nyata. Tahap kelima evaluasi (*evaluation*) dalam tahap ini yang dilakukan adalah mengevaluasi pada seluruh pengalaman dari setiap tahapan model *Learning cycle 5E*. Kemampuan berpikir kritis yang dapat dimunculkan dalam tahap ini yaitu kemampuan berpikir dalam membuat kesimpulan. Berdasarkan rangkaian pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen menunjukkan adanya proses untuk melatih keterampilan berpikir kritis karena keterampilan berpikir kritis tidak akan berkembang apabila tidak dilatih. Seperti yang dikemukakan oleh Snyder *et al.* (2008) keterampilan berpikir kritis membutuhkan

latihan, praktik, dan kesabaran. Keterampilan berpikir kritis tidak terjadi secara lahiriah, tetapi perlu dilatih dengan tujuan untuk menyiapkan peserta didik menjadi seorang pemikir kritis (Rahma, 2012).

Aspek-aspek kemampuan berpikir kritis yang harus dicapai peserta didik lebih banyak diaplikasikan dalam penerapan model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Hal ini sesuai nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan terjadi peningkatan yang signifikan. Kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen sebesar 70,28 berkategori kritis sedangkan pada kelas kontrol sebesar 62,39 berkategori kurang kritis.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas mengindikasikan bahwa model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh yang lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk mengetahui adanya pengaruh model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik maka diperlukan uji lanjut dengan uji hipotesis menggunakan uji-t dua pihak. Hasil perhitungan uji-t dua pihak menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan kriteria bahwa jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil di atas menunjukkan adanya pengaruh model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMAN 1 gerung. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Latifa, *et al.* (2017), menunjukkan bahwa penggunaan model *learning cycle 5E* (*Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate*) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, selain itu

Udayani, *et al.* (2014) menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara peserta didik yang diberikan perlakuan menggunakan model *learning cycle 5E* dengan peserta didik yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Begitu pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Apriyanti, *et al.* (2013) bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara kelompok peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *learning cycle 5E* dan kelompok peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional. Adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle 5E* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen dapat melibatkan peserta didik secara optimal dalam proses pembelajaran sehingga aktif mendapatkan pengetahuannya melalui serangkaian kegiatan *learning cycle 5E* berbasis eksperimen. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Snyder *et al.* (2008), lingkungan belajar yang melibatkan peserta didik aktif dalam penyelidikan (penelitian) suatu informasi dan mengaplikasikan pengetahuan mereka meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen ini, peserta didik melakukan kegiatan terstruktur berupa lembar kegiatan untuk menyelidiki dan merumuskan sendiri konsep yang ditemukan. Kegiatan-kegiatan dalam model *learning cycle 5E* merupakan sarana yang lebih tepat dan efektif dalam pencapaian indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Penelitian yang dilakukan oleh Prayogi, *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa dengan penggunaan model *learning*

cycle 5E dapat memberikan tantangan pada peserta didik sehingga mereka bisa memperoleh kepuasan dengan menemukan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis setiap peserta didik, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen dapat lebih mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik daripada menggunakan model pembelajaran langsung.

PENUTUP

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Gerung. Saran-saran yang dapat diberikan yaitu:

- a. Model *learning cycle 5E* berbasis eksperimen seyogyanya menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam mengajarkan fisika
- b. Penelitian ini seyogyanya sebagai referensi model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam memahami pelajaran fisika dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta meningkatkan hasil belajarnya.
- c. Penelitian ini seyogyanya sebagai referensi dan perbandingan jika pembaca ingin melakukan penelitian yang sejalan sehingga dapat memperkuat hasil penelitian ini.

REFERENSI

- Apriyanti, L. G. E., Dantes, N., dan Partadjaya, T. R. 2013. Pengaruh model siklus belajar 5E terhadap kemampuan berpikir kritis IPA

- siswa kelas V di desa penarukan. *Jurnal jurusan pendidikan guru sekolah dasar*. 1(1). 37.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois. 2-4.
- Ginting, EM, dan Sundarin, H. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle Berbasis Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Zat Dan Wujudnya. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2). 27.
- Handriani, LS, Harjono, A, dan Doyan, A. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Dengan Pendekatan Sainifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1 (3). 212.
- Hikmawati dan Gunada, IW. 2013. *Kajian Fisika SMA*. Mataram: Arga Puji Press. 23-29.
- Hikmawati, 2015. Pembelajaran Fisika Dengan Model Siklus Belajar 5-E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) Sebagai Upaya Meningkatkan Kecakapan Hidup Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1). 35.
- Latifa, B, R, A., Verawati, NNSP., dan Harjono, A. 2017. Pengaruh Model *Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1). 66.
- Nisrina, N., Gunawan, G., & Harjono, A. (2016). Pembelajaran Kooperatif dengan Media Virtual untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fluida Statis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 66-72.
- Prayogi, S., Hidayat, S., dan Armansyah. 2013. Implementasi Model Pembelajaran 5E untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Lensa Kependidikan Fisika*, 1(1). 37-42.
- Rahma, AN. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan. *Journal of Education Research and Evaluation*, 1(2). 133.
- 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). 280.
- Snyder, L.G. dan Snyder, M.J. 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, 2. 90-99.
- Sumarni, Woro. 2010. Penerapan Learning Cycle Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Inferensia Logika Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4 (1). 523.
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2016). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 73-79.

- Tuna, A. dan Kacar, A. 2013. The Effect of 5E learning Cycle Model in Teaching Trygonometry on Students Academic Achievement and The Permanence of Their Knowledge. *International Journal On New Trends in Education and Their Implications*. 4(7). 74.
- Udayani, PA, Kusmariyatni, N, dan Wibawa, IMC. 2014. Pengaruh Model Siklus Belajar 5E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD Di Desa Kalibukbuk. *E-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesa Jurusan PGSD*, 2(1). 23-28.
- Yuliati, D.I., Yulianti, D., dan Khanafiyah, S. 2011. Pembelajaran Fisika Berbasis Hands On Activities Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7. 24.