

## PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 5E* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMA

Fuji Astuti Aprilia<sup>1</sup>, Euis Erlin<sup>2</sup>, Warsono<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Galuh, Jl. R. E. Martadinata No.150, Ciamis, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Galuh, Jl. R. E. Martadinata No.150, Ciamis, Indonesia

Email: [fujiasap30@gmail.com](mailto:fujiasap30@gmail.com)

### ABSTRACT

Science process skills are a good approach of learning science and biology to be applied. However, in practice science process skills are still underdeveloped. This is due to the lack of effectiveness in using learning models that can stimulate students to learn actively in carrying out scientific activities. The purpose of this study was to determine the effect of the Learning Cycle 5E model on science process skills on environmental pollution material for students of MAN 2 Ciamis. This research was conducted from February to July 2020. The population of this study were all students of class X MIPA which consisted of three classes. The sample used was students of class X MIPA 3, amounting to 26 students. The purposive sampling technique used this study, namely sampling with the consideration that these students have homogeneous abilities. This study used a quasi-experimental method with a one-group pretest-posttest design. The results of the analysis show that the 5E Learning Cycle Model has an effect on science skills. The median test of the result shown that  $W_{hitung} < W_{tabel}$  namely  $W = 36 < 101.44$ , which means that the application of the 5E Learning Cycle Model affects to students' science skills on environmental pollution material. Thus, it can be concluded that the 5E Learning Cycle model very significant effect on science process skills on environmental pollution material for students of MAN 2 Ciamis. The score of effect size test is 2,54, which shows that the 5E Learning Cycle model has a high influence on science process skills.

Keywords: 5E Learning Cycle, Learning model, Science Process Skills

### ABSTRAK

Keterampilan proses sains merupakan pendekatan dalam pembelajaran IPA maupun Biologi yang baik untuk diterapkan. Namun, pada pelaksanaannya keterampilan proses sains masih kurang berkembang. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya efektivitas penggunaan model pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik belajar secara aktif dalam melakukan aktivitas ilmiah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan siswa MAN 2 Ciamis. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA yang terdiri dari tiga kelas. Sampel yang digunakan adalah siswa kelas X MIPA 3 yang berjumlah 26 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan siswa – siswa tersebut memiliki kemampuan yang homogen. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dengan desain *one-group pretest-posttest design*. Hasil analisis menunjukkan Model *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap keterampilan sains. Hal ini ditunjukkan melalui hasil uji hipotesis dengan menggunakan perhitungan uji median bahwa  $W_{hitung} < W_{tabel}$  yaitu  $W = 36 < 101,44$ , yang artinya penerapan Model *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap keterampilan sains siswa pada materi pencemaran lingkungan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* berpengaruh sangat signifikan terhadap keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan siswa MAN 2 Ciamis. Besarnya pengaruh diperoleh berdasarkan hasil uji *effect size* yang menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* memiliki pengaruh tinggi terhadap keterampilan proses sains dengan nilai sebesar 2,54.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, Model *Learning Cycle 5E*

Cara sitasi: Aprilia, F.A., Erlin, E. dan Warsono (2021). Pengaruh Model *Learning Cycle 5e* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9 (1), 11-17.

## PENDAHULUAN

Proses sains perlu diaplikasikan dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam keterampilan proses. Salah satu cara untuk mewujudkan adanya proses sains dalam pembelajaran yaitu dengan adanya pendekatan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains ini digunakan sebagai pendekatan pembelajaran dalam memahami pengetahuan, konten (produk), proses (metode), sikap, dan teknologi. Dimiyati dan Mudjiono (2015:138) pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik ( Dimiyati dan Mudjiono 2015:138).

Rustaman (2017) menerangkan bahwa pendekatan keterampilan proses sains (KPS) merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA /Biologi. Pendekatan keterampilan proses adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep sains yang didasarkan pada proses pembentukan konsep, melalui cara-cara ilmiah dengan mengedepankan proses berpikir. Keterampilan proses sains sangat penting sebagai pendekatan dalam pembelajaran IPA maupun Biologi karena menumbuhkan pengalaman selain proses belajar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di MAN 2 Ciamis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa permasalahan bahwa proses pembelajaran Biologi di MAN 2 Ciamis masih menekankan pada aspek kognitif dan penekanan materi, sehingga peserta didik kurang aktif dan keterampilan proses sains kurang berkembang. Diperoleh data hasil akumulatif penilaian siswa MAN 2 Ciamis, yaitu aspek kognitif memiliki rata-rata 60,00 dan aspek keterampilan memiliki rata-rata 70,00. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa siswa masih memiliki nilai yang dikategorikan cukup pada aspek kognitif dan psikomotor, sehingga hal ini menyebabkan peserta didik kurang terlatih dalam memecahkan suatu permasalahan dan pemahaman terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Di samping itu, berdasarkan hasil pemberian angket (*quisioner*) tentang keterampilan proses sains kepada siswa MAN 2 Ciamis secara keseluruhan rata-rata persentase yang diperoleh yaitu 39% yang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa tergolong kategori rendah. Rendahnya kemampuan keterampilan proses sains siswa disebabkan oleh kurangnya efektivitas penggunaan model pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik dalam melakukan aktivitas ilmiah.

Salah satu inovasi pembelajaran yang mendukung pada keterampilan proses sains yaitu dengan menggunakan Model Pembelajaran Siklus 5E (*Learning Cycle 5E*). Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* (*Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate*) efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi karena memiliki kelebihan diantaranya siswa dituntut untuk lebih berperan aktif sehingga membantu siswa untuk memahami proses sains, dan mengaplikasikannya dalam situasi ilmiah. Model pembelajaran Siklus 5E berpusat pada siswa (*student centered*) yang terdiri dari rangkaian tahanan-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif ( Rahayu, 2019)

Penerapan model *Learning Cycle 5E* terhadap keterampilan proses sains telah dilakukan oleh Nugrahaeni (2012) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh nyata terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal diperkuat juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Susilaningrum, *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* memiliki capaian keterampilan proses sains lebih tinggi dibanding dengan penerapan model *Discovery Learning*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan siswa MAN 2 Ciamis. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan siswa MAN 2 Ciamis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dengan desain *one-group pretest-posttest design* (Sugiyono,2016), yang telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2020. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA yang terdiri dari tiga kelas. Sampel yang digunakan kelas X MIPA 3 yang berjumlah 26 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purpose sampling* ( Sugiyono,2016 ). Variabel dalam penelitian ini ada 2 yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu model *Learning Cycle 5E*, sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains (KPS). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes *Essay*, dengan indikator keterampilan proses sains meliputi : mengamati (observasi), menafsirkan (interpretasi), mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

Pengumpulan data dimulai tahap awal dengan memberikan *pretest* sebelum pemberian perlakuan, tahap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E*, dan pada tahap akhir diberikan *posttest* setelah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji hipotesis menggunakan uji median , gain, uji tingkat pengaruh menggunakan perhitungan *effect size*, serta analisis ketercapaian indikator keterampilan proses sains. Analisis data disajikan dalam bentuk presentase, berdasarkan kriteria keterampilan proses sains sebagai berikut:

**Tabel 1** Kriteria Keterampilan Proses Sains

Skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang

Sumber: Riduwan dan Sunarto (2010, dalam Nurshinta, 2018)

Dari hasil perhitungan tersebut maka dapat melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan presentase ketercapaian *pretest* dan *posttest* indikator keterampilan proses sains yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa memiliki nilai presentase rata-rata *pretest* sebesar 39% dengan kategori keterampilan kurang, kemudian mengalami peningkatan nilai presentase rata-rata *posttest* sebesar 84% menjadi kategori keterampilan sangat baik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis pada penelitian berupa Hasil *Pretest*, *Posttest*, *Gain*, *Effect Size* dan analisis ketercapaian indikator keterampilan proses sains. Ringkasan hasil penelitian tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data Gain, pengujian dilakukan uji chi kuadrat ( $\chi^2$ ).

Ringkasan hasil peneliti dari uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

**Tabel 2** Hasil Uji Normalitas

$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$ a=5%	Kategori
9,45	7,81	Berdistribusi tidak normal

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan pada taraf kepercayaan  $\alpha = 5\%$  bahwa  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  yaitu  $9,45 > 7,81$ . Dengan demikian menunjukkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi tidak normal.

## 2. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui apakah hipotesis dari penelitian ini dapat diterima atau ditolak dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan rumus uji median. Ringkasan hasil penelitian dari uji median dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3** Hasil Uji Hipotesis

$W_{hitung}$	$W_{tabel}_{a=5\%}$	Kategori
36	101,44	Hipotesis diterima

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada taraf kepercayaan  $\alpha = 5\%$  bahwa  $W_{hitung} < W_{tabel}$  yaitu  $36 < 101,44$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian ini diterima. Berarti terdapat pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan.

## 3. Hasil Rata-Rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain*, dan *Effect Size*

Untuk mengetahui rata-rata hasil *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain*, dan *effectsize* dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

**Tabel 4.3** Hasil Rata-Rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain*, *N-Gain* dan *Effect Size*

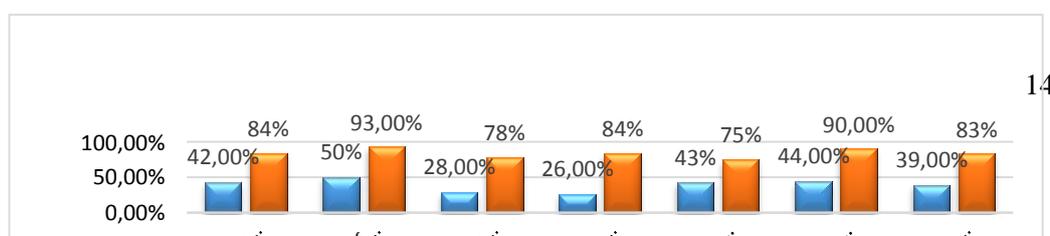
Skor	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	<i>Effect Size</i>
Skor Terendah	10	60	30	43	
Skor Tertinggi	60	100	70	100	2,54
Rata-rata (Mean)	38,27	84,81	46,54	77,19	

Dari tabel 3 diketahui bahwa dari 26 siswa yang dijadikan sampel penelitian, diperoleh hasil *pretest* dengan skor terendah 10, skor tertinggi 60 dan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 38,27. Sedangkan untuk hasil *posttest* diperoleh skor terendah 60, skor tertinggi 100 dan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 84,81. Dari hasil *gain* memiliki skor terendah 30, skor tertinggi 70 dan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 46,54, maka diperoleh hasil *N-Gain* dengan skor terendah 43, skor tertinggi 100 dan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 77,17 dengan kriteria tinggi. Besarnya pengaruh dilihat berdasarkan hasil uji pengaruh dengan menggunakan *effect size* sebesar 2,54 dengan kriteria tinggi.

## 4. Hasil Analisis Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses sains yang digunakan meliputi 7 indikator keterampilan proses sains, yaitu mengamati (*observasi*), menafsirkan (*interpretasi*), mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Presentase indikator keterampilan proses sains diambil dari skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari setiap jawaban siswa per butir soal.

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada gambar 1 grafik perbandingan presentase ketercapaian *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa di bawah ini:



**Gambar 1** grafik perbandingan presentase ketercapaian *pretest* dan *posttest* indikator keterampilan proses

Berdasarkan grafik pada gambar 1, diketahui bahwa ketercapaian *pretest* indikator keterampilan proses sains siswa diperoleh nilai presentase rata-rata 39% dengan kategori kurang. Pencapaian *pretest* indikator KPS tertinggi yaitu pada indikator interpretasi/menafsirkan dengan nilai presentase rata-rata 50% dengan kategori cukup dan indikator KPS terendah yaitu pada indikator berhipotesis dengan nilai presentase rata-rata 26% dengan kategori kurang. Sedangkan untuk ketercapaian *posttest* indikator keterampilan proses sains siswa diperoleh nilai presentase rata-rata 84% dengan kategori sangat baik. Pencapaian *posttest* indikator KPS tertinggi yaitu pada indikator interpretasi/menafsirkan dengan nilai presentase rata-rata 93% dengan kategori sangat baik dan indikator KPS terendah yaitu pada indikator merencanakan percobaan dengan nilai presentase rata-rata 75% dengan kategori baik. Jadi, dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya presentase ketercapaian *posttest* pada setiap indikator keterampilan proses sains.

Pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E* pada materi pencemaran lingkungan dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains karena siswa didorong untuk belajar secara aktif melalui tahapan-tahapan yang saling memiliki keterkaitan sehingga dapat memfasilitasi siswa untuk menerapkan ketujuh indikator keterampilan proses sains, yaitu mengamati (observasi), menafsirkan (interpretasi), mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Seperti menurut Faajarah dan Desna dalam Rahayu (2019:26) bahwa model *Learning Cycle 5E* memiliki beberapa keunggulan yang dapat mempengaruhi pada proses belajar mengajar yaitu membantu mengembangkan sikap ilmiah yang harus dimiliki oleh siswa, meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran, serta membuat pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Hal ini sesuai dengan kajian penelitian sebelumnya oleh Nugrahaeni (2012) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh nyata terhadap keterampilan proses sains siswa.

Pengembangan keterampilan proses sains pada hakikatnya melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, keterampilan manual, dan keterampilan sosial (Rustaman, 2017:78). Analisis yang dilakukan pada penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan keterampilan proses sains yang di dalamnya melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual serta keterampilan sosial. Berdasarkan hasil analisis penelitian yang dilakukan diketahui bahwa model *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan keterampilan proses sains melalui indikator-indikator yang diteliti sehingga memperoleh nilai presentase rata-rata sangat baik. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menuntut siswa untuk lebih berperan aktif sehingga membantu siswa untuk memahami proses sains, dan mengaplikasikannya dalam situasi ilmiah. Hal tersebut dapat dibuktikan bahwa telah dilakukan penelitian oleh Susilaningrum, *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* memiliki capaian keterampilan proses sains lebih tinggi dibanding dengan penerapan model *Discovery Learning*.

Model *Learning Cycle 5E* secara langsung dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartati, *et al* (2015) bertolak dari temuan penelitian yang dilakukannya bahwa model pembelajaran siklus 5E dan inkuiri terstruktur memiliki potensi yang sama untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa berkemampuan akademik tinggi pada pelajaran biologi, karena model *Learning Cycle 5E* telah terbukti mampu menyejajarkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif dengan siswa berkemampuan tingkat tinggi. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2018) yang berjudul "*Penerapan Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA*" yang menyatakan bahwa penerapan serangkaian sintaks model *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan baik hasil belajar aspek kognitif, aspek sikap, dan aspek keterampilan. Dengan alasan, model *Learning Cycle 5E* dapat menciptakan kegiatan yang tidak membosankan sehingga interaksi sosial terjalin dengan baik, serta menekankan pada proses pengembangan pengetahuan ilmiah melalui keterampilan proses untuk mendapatkan pengetahuan atau pengalaman belajar.

Pengembangan keterampilan proses sains juga harus memperhatikan hakikat belajar sains, yaitu sains sebagai proses dan produk (Rustaman, 2017:86). Maka dari itu, adanya model *Learning Cycle 5E* dapat mengembangkan keterampilan proses sains tidak hanya cukup dengan ilmu pengetahuan saja tetapi proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ratnawati, *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* berkonteks SSI dapat meningkatkan pemahaman hakikat sains siswa SMA dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* berpengaruh sangat signifikan terhadap keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan siswa MAN 2 Ciamis. Besarnya pengaruh diperoleh berdasarkan hasil uji *effect size* yang menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* memiliki pengaruh tinggi terhadap keterampilan proses sains sebesar 2,54.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajaja., dan Patrick, O. (2013). "Wich Way Do We Go In The Theaching Of Biologi? Concept Mapping, Cooperative Learning Or Learning Cycle?". *International Journal Of Science And Technology Education Research*, 4(2): 18-29.
- Dimiyati., dan Mudjiyono. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta. Rineka Cipta Hakke, R. R. (2002). "Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Phsics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization". Tersedia pada <http://www.physics.indiana.edu/~hake>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2020.
- Hartati, T.A.W., Corebima, A.D., dan Suwono, H. (2015). "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dan Siklus Belajar 5E Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Kemampuan Akademik Berbeda". *J. Pendidikan Sains*. 1(3): 22-30.
- Iryaningtyas. (2016) *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta. Erlangga. Nurgana, Endi. (1985). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung. CV. Permadi
- Nugraheni, Latif Sofiana. (2012). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Terhadap Keterampilan Proses Sains Biologi Siswa Kelas X SMA Al-Islam 1 Surakarta*. Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rustaman, Nuryani. (2017). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang. Universitas Negeri Malang.
- Rahayu, Sri. *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle-5E Dalam Pembelajaran IPA*. Bandung. CV. Beta Aksara
- Ratnawati, E., Rahayu, S., dan Fajaroh, F. (2016). "Pengaruh *Learning Cycle-5E* Berkonteks SSI Terhadap Pemahaman Hakikat Sains Pada Materi Larutan Penyangga Dan Hidrolisis Garam Siswa SMA". *J. Pendidikan Sains*. 4(1): 25- 35.

- Rusmiyati, A., dan Yulianto, A. (2009). "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction". *J. Pendidikan Fisika Indonesia*. 5(0): 75-78.
- Setiawan, F.A., dan Dwikoranto. (2012). "Penerapan Model Pembelajaran *GuideDiscovery* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMK Negeri 2 Bangkalan". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 5(2): 75-78.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung. ALFABETA. Sudjana. (2005). *Metode Statistik*. Bandung. PT. Tarsito Bandung.
- Susilaningrum, D.F., Santosa, S., dan Ariyanto, J. (2017). "Studi Komparasi Antara Penerapan Model *Learning Cycle 5E* dan *Discovery Learning* terhadap Capaian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Pada Siswa Kelas X SMANegeri 3 Boyolali". *J. Proceeding Biology Education Conference*. 14(1): 331- 339.