

PERBANDINGAN SIKAP ILMIAH SISWA ANTARA MODEL *LEARNING CYCLE 5E* MENGGUNAKAN LABORATORIUM *REAL* DENGAN LABORATORIUM *VIRTUAL* PADA MATERI TITRASI ASAM BASA KELAS XI SMA ISLAM AL-FALAH JAMBI

Oleh: Sriwahyuni Oktavia¹⁾, Asrial²⁾, Affan Malik³⁾

¹Mahasiswa S1 Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Universitas Jambi

²Dosen Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Universitas Jambi
Jambi, Indonesia

Email: sriwahyunioktavia97@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sikap ilmiah siswayang diajar melalui model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* lebih baik dibandingkan dengan yang diajar melalui model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *virtual* pada materi titrasi asam basa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yaitu *Quasi Experimental Design*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* diperoleh pasangan kombinasi XI MIPA 1 dengan XI MIPA 2 dimana kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen I dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen II. Instrumen penelitian berupa lembar observasi sikap ilmiah. Untuk melihat perbedaaan sikap ilmiah siswa pada kedua kelas sampel dilakukan dengan uji t. Sebelum dilakukan uji t dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan uji Liliefors diketahui bahwa data berdistribusi normal dengan $L_{hitung} < L_{tabel}$, serta pengolahan data dengan uji Fisher diketahui bahwa data homogen dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$. Kemudian diperoleh hasil perhitungan uji t yaitu $t_{hitung} = 6,4005 > t_{tabel} = 1,66864$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah siswa yang diajar melalui model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* lebih baik dibandingkan dengan yang diajar melalui model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *virtual* pada materi titrasi asam basa.

Kata Kunci: Sikap Ilmiah, Model *Learning Cycle 5E*, Laboratorium *Real*, Laboratorium *Virtual*, Titrasi Asam Basa

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 bertujuan untuk meningkatkan mutu proses dan hasil pendidikan yang mengarah pada pembentukan budi pekerti dan akhlak mulia siswa secara utuh, terpadu,

seimbang, sesuai dengan standar kompetensi lulusan pada setiap satuan pendidikan. Keberhasilan Kurikulum 2013 dalam membentuk kompetensi dan karakter di sekolah dapat diketahui

dari berbagai perilaku (tingkah laku) sehari-hari yang tampak pada setiap aktivitas siswa dan warga sekolah lainnya (Mulyasa, 2015). Dalam Kurikulum 2013 tingkah laku tersebut mencakup empat kompetensi yaitu kompetensi spiritual, sikap, pengetahuan dan keterampilan. Proses pembelajaran sepenuhnya harus diarahkan untuk meningkatkan kompetensi-kompetensi tersebut secara menyeluruh dan utuh (Pambudi, 2016).

Kimia merupakan bagian dari ilmu sains yang ditemukan melalui kerja, proses dan sikap ilmiah menggunakan metode-metode ilmiah. Menurut (Anonim, 2016) kompetensi yang harus dikembangkan siswa pada materi kimia untuk kelas peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam adalah mengembangkan sikap ilmiah melalui kegiatan membuat dan melakukan sebuah percobaan kimia yang mencakup merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menentukan instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan guru bidang studi kimia yaitu Ibu Elfiana, S.Pd yang mengajar di kelas XI MIPA SMA Islam Al-Falah Jambi diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran guru telah menerapkan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dengan model pembelajaran yang bervariasi. Pada materi titrasi asam basa guru menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Namun, selama proses pembelajaran sikap ilmiah yang terlihat menonjol

atau dalam kategori baik hanya sikap teliti dalam melakukan kegiatan praktikum terutama dalam meneteskan larutan tintran sedikit demi sedikit ke dalam larutan titrat dan jujur dalam melaporkan hasil yang diperoleh dari kegiatan praktikum. Sedangkan untuk sikap ilmiah lainnya yaitu sikap ingin tahu, terbuka, dan kerjasama masih dalam kategorirendah. Siswa juga mengalami kesulitan memahami konsep dalam proses pembelajaran ditandai dengan siswa hanya mengerti saat pembelajaran berlangsung hari itu saja, saat dilanjutkan pada hari selanjutnya siswa lupa mengenai materi yang telah dipelajari sehingga perlu adanya *treatment* dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat agar siswa dapat memahami konsep titrasi asam basa dan mengembangkan sikap ilmiah siswa pada proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa adalah model *Learning Cycle 5E*.

Menurut (Ertikanto, 2016) penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang terdiri dari kegiatan awal (*engagement*), kegiatan inti (*exploration, explanation, dan elaboration*), dan penutup (*evaluation*) dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa dan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Dengan perkembangan teknologi dan informasi terdapat dua jenis laboratorium yaitu laboratorium real dan virtual. Kelebihan dalam penggunaan laboratorium virtual adalah siswa dapat mengumpulkan data dengan cepat dalam situasi apapun,

lebih aman dibandingkan dengan praktikum di laboratorium kimia (real), serta biaya yang lebih murah.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Sikap Ilmiah Siswa antara Model *Learning Cycle 5E* Menggunakan Laboratorium *Real* dengan Laboratorium *Virtual* pada Materi Titrasi Asam Basa Kelas XI SMA Islam Al-Falah Jambi”.

KAJIAN PUSTAKA

Pembelajaran merupakan proses dasar dari pendidikan, dari sanalah lingkup terkecil secara formal yang menentukan dunia pendidikan berjalan baik atau tidak. Pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar antara guru, siswa, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hosnan, 2014).

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan diajarkan, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan siswa (Trianto, 2007).

Menurut Bodner dalam (Sadia, 2014) model pembelajaran siklus belajar (*Learning Cycle*) merupakan suatu strategi pembelajaran yang berbasis pada paham konstruktivisme dalam belajar, dengan asumsi dasar

bahwa “pengetahuan dibangun di dalam pikiran pebelajar”. Dasar pemikiran para konstruktivis adalah bahwa proses pembelajaran yang efektif menghendaki agar guru mengetahui bagaimana para siswa memandang fenomena yang menjadi subjek pembelajaran. Proses pembelajaran harus dikembangkan sesuai dengan yang telah ada pada diri siswa (*prior knowledge*) melalui langkah-langkah intermediasi pada gagasan baru yang telah mengalami modifikasi. *Learning Cycle 5E* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif (Funi, 2016). Menurut (Sadia, 2014) siklus belajar 5E (*engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*) merupakan pengembangan dari model siklus belajar eksplorasi, pengenalan konsep dan aplikasi konsep. Model siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) merupakan suatu model pembelajaran yang berorientasi pada filsafat konstruktivisme.

Menurut (Pambudi, T., Mulyani, S., & Nugroho, 2016) Kegiatan *engagement* dilakukan untuk menyiapkan struktur kognitif siswa. Guru dalam tahap ini berusaha untuk memanggil kembali pengetahuan-pengetahuan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa dan menghubungkannya dengan konsep baru yang akan diajarkan. Jenis kegiatan ini didasarkan pada *advance organizer*. Siswa yang diajar dengan kegiatan *advance organizer* mempunyai penguasaan konsep lebih baik dari pada siswa yang diajar tanpa

kegiatan *advance organizer*. Sementara tahap *explanation* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengkomunikasikan apa yang telah dipelajarinya. Pada tahap *elaboration*, siswa mengembangkan konsep-konsep yang telah dipelajarinya, membuat jalinan dengan konsep terkait lainnya, kemudian mengaplikasikan pemahamannya dalam situasi baru. Tahap *evaluation* baik siswa maupun guru menilai sejauh mana terjadi pembelajaran dan pemahaman. Tahapan dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* memungkinkan terjadinya pembelajaran aktif, mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains serta menerapkan konsep-konsep yang kompleks. Sehingga model tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pembelajaran dan prestasi sains yang dijelaskan sebelumnya.

Pembelajaran Kimia tidak cukup dilakukan secara teori saja, namun membutuhkan praktikum untuk memberikan pemahaman lebih optimal kepada siswa. Dalam upaya peningkatan kualitas kegiatan belajar mengajar, sangat diperlukan laboratorium sebagai tempat berlatih dan untuk mengadakan percobaan serta pengamatan atau kegiatan praktikum. Berdasarkan bentuknya, laboratorium dibedakan menjadi dua macam, yaitu laboratorium *real* (nyata) dan laboratorium *virtual* (maya).

Menurut (Munandar, 2016) laboratorium merupakan tempat proses belajar mengajar dengan aktivitas praktikum yang melibatkan interaksi antara siswa, peralatan dan bahan. Menurut (Sutrisno, 2012)

Laboratorium *virtual* atau biasa disebut dengan *virtual labs* adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seolah-olah pengguna berada pada laboratorium sebenarnya. Robeck dalam (Ismail dan Isjoni, 2008) mengungkapkan manfaat pembelajaran *virtual* yaitu meningkatkan aktivitas belajar, mengaplikasikan keterampilan proses sains, menemukan, menimbulkan pemikiran kritis dan pemahaman konsep.

Sikap siswa dalam proses belajar terutama sekali ketika memulai kegiatan belajar merupakan bagian penting untuk diperhatikan karena aktivitas belajar siswa selanjutnya banyak ditentukan oleh sikap siswa ketika akan memulai kegiatan belajar. Menurut (Purnama, 2008) sikap ilmiah merupakan sikap yang dibentuk oleh orang yang berkecimpung dalam ilmu alamiah dan bersifat ilmiah. Salah satu aspek tujuan dalam mempelajari ilmu alamiah adalah pembentukan sikap ilmiah.

Dalam penelitian ini, sikap ilmiah yang diteliti dibatasi pada dimensi sikap ingin tahu, respek terhadap data, teliti, sikap berpikir kritis, terbuka dan kerja sama.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen yaitu *Quasi Experimental Design*. Dalam penelitian ini penulis membedakan dua perlakuan antara kelas eksperimen I

diberi perlakuan belajar dengan model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* dan kelas eksperimen II diberi perlakuan belajar model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *virtual*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara awal dan lembar observasi sikap ilmiah siswa. Data observasi sikap ilmiah siswa yang telah diperoleh terlebih dahulu diuji prasyarat analisis (normalitas dan homogenitas) kemudian dilanjutkan pengujian hipotesis.

Menurut (Sugiyono, 2018) rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif pada dua sampel adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Separated varian } t \\ &= \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \text{ Polled varian } t \\ &= \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \end{aligned}$$

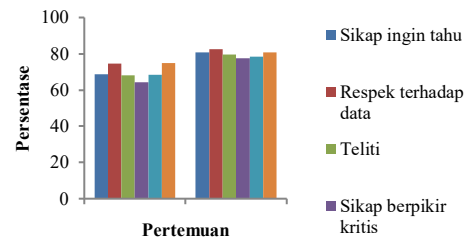
Bila $n_1 \neq n_2$, varian homogen dapat digunakan rumus t-test dengan pooled varian. Derajat kebebasannya $(dk) = (n_1 + n_2) - 2$. Bila $n_1 \neq n_2$ dan varian tidak homogen digunakan t-test dengan separated varian dimana harga t sebagai pengganti t-tabel dihitung dari selisih harga t-tabel dengan $dk (n_1 - 1)$ dan $dk (n_2 - 1)$ dibagi dua dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penilaian sikap ilmiah siswa kelas eksperimen I terjadi peningkatan pada pertemuan kedua,

dari pertemuan pertama diperoleh persentase sebesar 73,81% kemudian meningkat pada pertemuan kedua menjadi 93,11%. Pada kelas eksperimen II juga terjadi peningkatan sikap ilmiah siswa pada pertemuan kedua, dari pertemuan pertama diperoleh persentase 69,05% kemudian meningkat menjadi 79,80%. Adanya peningkatan ini menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa mengalami perkembangan dengan baik melalui proses belajar yang telah dilakukan. Hal ini senada dengan pendapat Rahmat dalam (Anwar, 2009) dimana sikap timbul melalui pengalaman, tidak dibawa sejak lahir, sehingga sikap dapat diubah melalui proses belajar.

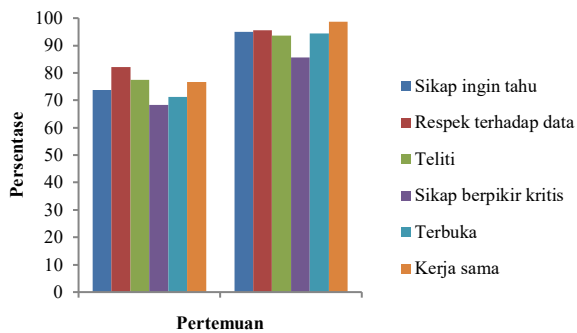
Peningkatan sikap ilmiah siswa dari hasil penilaian untuk setiap dimensi di kelas eksperimen I pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen I

Dari diagram dapat dilihat bahwa sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen I mengalami peningkatan tiap pertemuannya. Tiap dimensi sikap ilmiah memiliki rata-rata skor yang berbeda.

Peningkatan sikap ilmiah siswa dari hasil penilaian untuk setiap dimensi di kelas eksperimen II pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Hasil Observasi Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen II

Berdasarkan diagram tersebut terlihat bahwa sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen II juga mengalami peningkatan disetiap dimensi pada setiap pertemuan. Tiap dimensi sikap ilmiah memiliki rata-rata skor yang berbeda. Namun, dari kedua kelas tersebut peningkatan yang lebih besar terjadi pada kelas eksperimen I. Adapun yang menyebabkan rendahnya peningkatan sikap ilmiah pada kelas eksperimen II yaitu pengetahuan siswa dalam pengoperasian laptop masih rendah dikarenakan adanya larangan penggunaa laptop disekolah oleh siswa. Laboratorium *virtual* masih tergolong baru bagi siswa sehingga siswa kesulitan dalam melakukan praktikum menggunakan laboratorium *virtual*. Serta laboratorium *virtual* yang digunakan dalam penelitian ini belum melalui tahap uji efektivitas sehingga penggunaanya belum memberikan hasil yang maksimal pada perkembangan sikap ilmiah siswa.

Proses pembelajaran pada kedua kelas eksperimen menerapkan model *Learning Cycle 5E*. Sehingga, hal ini juga senada dengan pendapat (Ertikanto, 2016) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terdiri dari kegiatan awal (*engagement*), kegiatan inti

(*exploration, explanation, dan elaboration*), dan kegiatan penutup (*evaluation*) dapat membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa.

Berdasarkan hasil observasi pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II terlihat bahwa rata-rata dimensi sikap ilmiah yang tinggi dari dimensi lainnya terdapat pada dimensi respek terhadap data yang menandakan bahwa siswa telah jujur dalam pengambilan data dimana siswa membuat laporan berdasarkan data kegiatan praktikum yang telah dilakukan dan siswa mampu menyelesaikan laporan tanpa mencontek laporan kelompok lain. Sedangkan dimensi sikap ilmiah yang rendah dari dimensi lainnya adalah sikap berpikir kritis dimana kemampuan siswa dalam menganalisis data masih rendah dan pada saat diskusi hanya beberapa siswa saja yang mampu mengemukakan pertanyaan dan persoalan yang relevan dengan kajian teori.

Perbedaan sikap ilmiah pada kelas eksperimen I dan II dapat dilihat dari nilai rata-rata instrument pada setiap kelas. Pada kelas eksperimen I rata-ratanya adalah 70,11 sedangkan pada kelas eksperimen II rata-ratanya adalah 61,53. Dari hasil tersebut terlihat bahwa rata-rata pada kelas eksperimen I yang menerapkan model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* lebih baik dibandingkan kelas eksperimen II yang menerapkan model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *virtual*. Hal ini sejalan dengan pendapat (Richard, 2013) yang menyatakan bahwa laboratorium *real* merupakan wahana bagi peserta atau siswa untuk menciptakan sikap ilmiah. Hal ini dikarenakan siswa yang

diajarkan melalui model *Learning Cycle 5E* memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan percobaan di laboratorium. Menurut (Arsyad, 2015) pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi dan gagasan yang terkandung dalam pengalaman itu oleh karena adanya keikutsertaan siswa dalam melakukan percobaan di laboratorium yang memberi dampak langsung terhadap pemerolehan dan pertumbuhan pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Pengujian hipotesis penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji t. Hasil perhitungan uji t diperoleh 6,4005. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai $t_{tabel}=1,66864$ sehingga diketahui $t_{hitung}>t_{tabel}$ yaitu $6,4005 > 1,66864$ dengan $dk = 65$ dan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen I yang menerapkan model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* lebih baik dibandingkan dengan kelas eksperimen II yang menerapkan model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *virtual*. Temuan ini sesuai dengan pendapat (Richard, 2013) yang menyatakan bahwa laboratorium *real* merupakan wahana bagi peserta atau siswa untuk menciptakan sikap ilmiah. Selanjutnya (Anonim, 1979) menambahkan bahwa laboratorium *real* berfungsi sebagai tempat untuk memecahkan masalah, mendalami suatu fakta, melatih keterampilan dan berpikir ilmiah, menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, menentukan masalah baru, dan lain sebagainya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan yaitu sikap ilmiah siswa yang diajar melalui model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *real* lebih baik dibandingkan dengan yang diajar melalui model *Learning Cycle 5E* menggunakan laboratorium *virtual* pada materi titrasi asam basa kelas XI SMA Islam Al-Falah Jambi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1979). *Petunjuk Pengelolaan Laboratorium IPA*. Bandung: CV Rosda.
- Anonim. (2016). Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- Anwar. (2009). Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*, 2(5), 103–114.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Ertikanto, C. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Funi, M. (2016). *Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E (Learning Cycle 5E)*. Retrieved from <http://mediafunia.blogspot.com/2016/07/model-pembelajaran-siklus-belajar-5e.html>
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ismail dan Isjoni. (2008). *Pembelajaran Virtual*. Jakarta:

- Raja Grafindo Persada.
Mulyasa. (2015). *Pengembangan dan Implementasi 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munandar, K. (2016). *Pengenalan Laboratorium*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Pambudi, T., Mulyani, S., & Nugroho, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Kimia dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Menggunakan Laboratorium Real dan Virtual ditinjau dari Sikap Ilmiah terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Ajar. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 5(1), 78–87.
- Pambudi. (2016). *Model-model Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Gramedia.
- Purnama, H. (2008). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Richard, D. (2013). *Tips Mengelola Laboratorium Sekolah*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sadia, I. W. (2014). *Model-Model Pembelajaran Sains Konstruktivistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno. (2012). *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta: Referensi.
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.