

**Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang
Dikombinasikan dengan Kegiatan *Science Project*
terhadap Keterampilan Proses Sains dan
Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI SMAN 14 Padang**

**The Effect of Learning Model Cycle 5E Combined with Student
Science Project Activities to the Skills of Science Process and
Scientific Attitude of Grade XI Students of SMAN 14 Padang**

Lani Viora Cecilia¹⁾, Heffi Alberida²⁾, Fitri Arsih³⁾

¹⁾Prodi Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

^{2), 3)}Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat Kota Padang

Email: ¹⁾viora.cecile@gmail.com, ²⁾alberidamatua@gmail.com, fitriarsih79@yahoo.co.id

ABSTRACT

The aim of this research was to investigate effect of 5E learning cycle model combined with science project on science-process skills and scientific attitudes. This research was based on problem of SMAN 14 Padang students whose science-process skills and scientific attitudes wasn't optimally developed as a result of teacher-centered learning activity. A quasi-experimental design which was randomized control group posttest only design implemented have participants were recruited from among 3rd grade students of SMAN 14 Padang. The sample of this research had choosen by purposive sampling technique. Results of study reveal that there is significant difference between experimental and control group students' science-process skills and scientific attitudes scores.

Keywords: *(5E Learning Cycle, Science Project, Science-Process Skills, Scientific Attitudes)*

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah melakukan perbaikan-perbaikan dalam sistem pendidikan Indonesia. Salah satu langkah yang diambil oleh pemerintah adalah melakukan perbaikan standar proses dan standar isi pada kurikulum pendidikan Indonesia. Hal ini dapat dilihat pada kurikulum 2013 yang mengedepankan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*). De Bone (1990: 36) menyatakan bahwa proses berpikir memiliki tujuan untuk membentuk pemahaman, penilaian, perencanaan, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir ini tidak hanya memberi pengaruh positif bagi siswa dalam hal belajar, tapi juga membiasakan siswa untuk tanggap dan cepat dalam mengambil keputusan cerdas bagi persoalan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Dengan begitu, kematangan berpikir siswa akan terbentuk dengan optimal.

Meskipun kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sudah banyak dibicarakan tetapi pencapaiannya masih terasa jauh karena pembelajaran yang ada saat ini umumnya masih berpusat pada guru (*teacher-centered*), khususnya pembelajaran Biologi yang penulis amati di SMAN 14 Padang. Proses pembelajaran ini dinilai kurang mampu mengupayakan partisipasi aktif siswa. Pasalnya, dalam kasus ini, guru hanya mentransfer pengetahuannya kepada siswa tanpa mengasah kemampuan berpikir tingkat tingginya. Guru hanya terfokus pada cara bagaimana agar semua materi pembelajaran bias ditransfer kepada siswa dengan tuntas sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia. Sains pada hakikatnya bukan hanya memperkenalkan dan mengajarkan produk-produk dari sains itu sendiri, tapi juga mengoptimalkan pembentukan sikap dan mengasah kemampuan proses sains.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 14 Padang pada Tanggal 25 Agustus 2015, penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran sains, khususnya Biologi, cenderung masih dilakukan dengan metode konvensional dengan hanya mengenalkan produk sains sehingga penulis berasumsi bahwa pembentukan sikap dan keterampilan proses sains siswa tidak optimal. Kemudian penulis juga melakukan tes awal keterampilan proses sains pada siswa XI IPA SMAN 14 Padang. Data tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains lanjutan siswa masih rendah seperti dalam hal mengajukan hipotesis dan merencanakan percobaan, disusul oleh keterampilan dasar meramalkan (prediksi) dan keterampilan menanyakan. Keterampilan proses sains siswa paling tinggi ada pada aspek mengkomunikasikan. Hasil tes awal keterampilan proses sains yang dilakukan di SMAN 14 Padang pada siswa kelas XI disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tes Awal Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMAN 14 Padang

Keterampilan Proses Sains	Persentase Capaian Siswa (%)
Mengkomunikasikan	93,1
Klasifikasi	89,6
Interpretasi (membuat kesimpulan)	86,2
Menerapkan konsep	79,3
Mengamati (observasi)	75,8
Menanyakan	55,1
Meramalkan (prediksi)	6,8
Merencanakan percobaan	0
Mengajukan hipotesis	0

Sikap dalam pembelajaran sains sering dikaitkan dengan sikap ilmiah. Sikap berkembang dari interaksi individu dengan lingkungannya. Menurut Anwar (2009: 105), "Melalui proses kognisi dari integrasi dan konsistensi, sikap dibentuk menjadi komponen kognisi, emosi, dan kecenderungan bertindak." Kecenderungan bertindak

nantinya akan mempengaruhi pembentukan perilaku. Kecenderungan dapat diarahkan pada nilai-nilai ilmiah sehingga terbentuk perilaku yang menjunjung nilai-nilai dan prinsip-prinsip sains.

Proses sains berkaitan erat dengan keterampilan dan kemampuan siswa dalam sains yang berdasar pada prosedur ilmiah. Keterampilan dalam proses sains dapat membantu siswa dalam memanfaatkan inderanya secara langsung dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan indera secara langsung memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri sesuai dengan azas konstruktivisme dalam pembelajaran.

Untuk mewujudkan pembelajaran yang memenuhi hakikat sains, perlu diupayakan desain pembelajaran yang bersifat *student-centered* dan berazaskan konstruktivisme. Melalui pembelajaran *student-centered* ini, siswa diharapkan mampu mengembangkan aspek keterampilan dan aspek sikapnya, terutama keterampilan proses sains dan sikap ilmiah. Salah satu model pembelajaran yang berazaskan konstruktivisme adalah model pembelajaran *learning cycle 5E*. Menurut Nugraheni (2012: 3), “Model Pembelajaran *learning cycle 5E* dikembangkan dari ide konstruktivisme pada kejadian dan fakta dalam pengetahuan IPA.”

Model pembelajaran *learning cycle 5E* mampu menciptakan proses pembelajaran yang berbasis inkuiri. Proses inkuiri ini sangat efektif dan esensial dalam pembelajaran sains. Lin, dkk.(2014: 416) mengatakan bahwa model pembelajaran *learning cycle 5E* diyakini menjadi salah satu model paling efektif dalam pembelajaran sains yang bersifat inkuiri. Penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *learning cycle 5E* yang dikombinasikan dengan *science magic* terhadap sikap ilmiah siswa sudah dilakukan oleh Lin, dkk (2014) pada siswa SMP di Taiwan. *Science magic* ini memiliki kelemahan karena tidak dapat diterapkan dalam semua materi sains sehingga penulis menggunakan kegiatan *science project* untuk mengoptimalkan pengembangan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. *Science project* dapat diterapkan pada semua materi dalam pembelajaran sains karena siswa tidak harus selalu melakukan eksperimen dalam proyeknya tetapi juga bias menciptakan suatu produk.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis telah melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dikombinasikan dengan kegiatan *Science Project* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI SMAN 14 Padang”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian *Randomized Control-Group Posttest Only Design*. Dilakukan pada bulan November hingga Desember 2015. Pada penelitian ini dikumpulkan dua data. Data merupakan data primer dari sampel yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* yaitu kelas

XI IPA1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA2 sebagai kelas kontrol. Data yang diambil untuk keterampilan proses sains adalah dari nilai tes keterampilan proses sains dan data untuk sikap ilmiah dari data observasi. Instrumen penelitian divalidasi oleh 1 orang dosen dan 1 orang guru matapelajaran.

Setelah didapatkan data, selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk selanjutnya dilakukan uji hipotesis, dengan rincian sebagai berikut ini.

(1) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak.

(2) Uji homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk melihat apakah data memiliki varians yang homogen atau tidak.

(3) Uji hipotesis

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa data teks keterampilan proses sains dan data sikap ilmiah yang kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk selanjutnya dilakukan uji t untuk menarik kesimpulan dari hipotesis yang dirumuskan. Hasil pengolahan data terdapat pada tabel 2 hingga tabel 5.

Tabel 2. Data Hasil Tes Keterampilan Proses Sains

Kelas	N	\bar{X}	S	S ²
Eksperimen	31	77,10	10,88	118,33
Kontrol	30	67,00	8,37	70,00

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains

Kelas	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	4,05	1,69	Hipotesis diterima
Kontrol			

Tabel 4. Data Hasil Sikap Ilmiah

Kelas	N	\bar{X}	S	S ²
Eksperimen	31	69,46	2,60	6,78
Kontrol	30	54,5	10,53	110,95

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Sikap Ilmiah

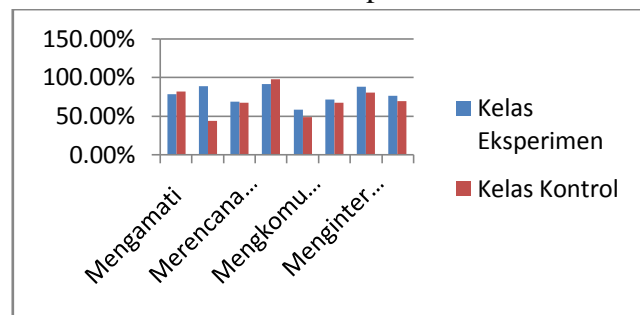
Kelas	t'	Batas kiri	Batas kanan	Kesimpulan
Eksperimen	7,5589	1,8122	2,0399	Hipotesis diterima
Kontrol				

B. Pembahasan

1. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains pada penelitian ini hanya terfokus pada keterampilan kognitif, yaitu keterampilan siswa dalam menggunakan pikirannya yang dapat diukur dengan tes keterampilan proses sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *learning cycle* 5E yang dikombinasikan dengan kegiatan *science project* lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol yang hanya menggunakan model pembelajaran *learning cycle* 5E tanpa kombinasi kegiatan *science project*. Nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen sebesar 77,10 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah sebesar 67,00.

Berikut disajikan grafik yang menunjukkan perbedaan pencapaian indikator keterampilan proses sains di kedua kelas sampel.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Capaian Indikator Keterampilan Proses Sains Kelas Sampel

Hasil uji hipotesis yang dilakukan pada data keterampilan proses sains kedua kelas sampel menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua data kelas sampel tersebut. Perbedaan yang signifikan ini disebabkan oleh perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen berupa kegiatan *science project*. Kegiatan *science project* yang juga berorientasi pada inkuiri telah memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk mengembangkan dan mengeksplor pemahamannya tentang sains dengan cara-cara yang menarik dan menyenangkan. Kegiatan *science project* ini juga membantu siswa dalam mengasah dan mengembangkan keterampilan proses sainsnya yang sangat diperlukan dalam mempelajari ilmu sains.

Keterampilan proses sains yang berorientasi pada inkuiri akan tercapai dengan maksimal jika siswa terlibat langsung dalam proses belajar dan mendapatkan pengalaman belajar yang berkesan. Science Fair Guide (2012:2) mengatakan bahwa *science project* membuat sains lebih menyenangkan dan relevan dengan kehidupan siswa sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran sains.

Rangkaian keterampilan proses sains dapat diasah melalui kegiatan *science project* karena *science project* dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah

metode ilmiah. Myers (2000:3) mengatakan bahwa *science project* mencakup kegiatan memunculkan pertanyaan, menelusuri literatur, mengajukan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis, membuat grafik, menginterpretasi data, membuat kesimpulan, menulis laporan ilmiah, dan mempresentasikan hasilnya secara verbal dan oral. *Science project* juga terdiri dari tiga jenis yaitu eksperimen, deskriptif, dan building. Penelitian ini merangkum ketiga jenis *science project* ini dimana pada masing-masing pertemuan dilakukan satu jenis *science project* pada setiap tahap elaborasi dari model pembelajaran *learning cycle 5E* yang diterapkan dalam pembelajaran.

Penggunaan ketiga jenis *science project* ini telah mampu meningkatkan pencapaian indikator keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen seperti yang diharapkan. Ada 8 keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini dan semuanya terasah dalam kegiatan *science project*. Keterampilan menanyakan, meramalkan, merumuskan hipotesis, dan merencanakan percobaan masuk dalam kegiatan merancang percobaan dalam *science project*. Keterampilan mengamati, interpretasi, dan menerapkan konsep terasah dalam kegiatan mengumpulkan dan mengolah data serta membuat kesimpulan. Keterampilan mengkomunikasikan masuk dalam kegiatan mempresentasikan hasil proyek baik itu secara lisan maupun tulisan. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah mengacu pada kesediaan untuk memasukkan pengetahuan dan kemampuan ilmiah dalam pemikiran seseorang sehingga perilakunya berdasar pada nilai-nilai ilmiah. Sikap ilmiah menjadi penting bagi siswa untuk mempelajari sains untuk mendukung hasil belajar mereka. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kelas eksperimen yang menunjukkan angka 69,46 sedangkan kelas kontrol hanya mencapai nilai 54,5. Pencapaian sikap ilmiah kelas eksperimen juga lebih tinggi pada semua aspek yang diamati dalam penelitian ini seperti terlihat pada Gambar 2. Hal ini juga didukung oleh hasil uji hipotesis yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam sikap ilmiah siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berikut disajikan grafik perbandingan capaian sikap ilmiah siswa di kedua kelas sampel.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Capaian Sikap Ilmiah Siswa Kelas Sampel

Sikap ilmiah sangat penting bagi seorang ilmuwan sehingga mereka bisa menemukan dan mengembangkan sendiri ilmu sains seperti saat ini. Sikap ini bisa dibentuk dengan memberikan pengalaman langsung bagi siswa untuk menerapkan metode ilmiah sehingga sikap ini pun akan tertanam dalam jiwa siswa dan menjadi karakter siswa. Pengalaman langsung dalam menerapkan metode ilmiah ini diwujudkan dalam kegiatan *science project* yang diberikan pada kelas eksperimen. Hal ini sesuai dengan pendapat Lipper (2009:4)⁴ yang menyatakan bahwa *science project* dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk lebih memahami sains dan bersikap layaknya seorang ilmuwan yang profesional.

Berikut penjelasan masing-masing sikap ilmiah yang diamati dalam penelitian ini.

a. Ingin Tahu

Sikap ingin tahu muncul dari siswa yang memiliki semangat untuk menambah pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui. Siswa kelas eksperimen yang diizinkan untuk mencari dan menambah pengetahuannya sendiri melalui kegiatan *science project* tentu memiliki sikap ingin tahu yang lebih besar dari kelas kontrol yang mendapatkan ilmu hanya melalui diskusi dan penjelasan guru. Melalui kegiatan *science project*, siswa dibiasakan untuk bertanya tentang materi pelajaran untuk mendukung produknya. Anwar (2009:112)¹ mengatakan bahwa sikap ingin tahu dapat dibentuk dengan membiasakan siswa untuk bertanya tentang bidang kajiannya. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata sikap ingin tahu siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memiliki rata-rata 50% sedangkan kelas kontrol hanya menunjukkan rata-rata 38,61%.

b. Bekerja sama

Bekerja sama terkait dengan sikap sosial siswa dalam berinteraksi dengan orang lain dalam timnya untuk mencapai satu tujuan yang ditetapkan. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sikap bekerja sama yang lebih tinggi dari kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memiliki nilai 92,08% sedangkan kelas kontrol hanya 76,66%. Hal ini karena siswa kelas eksperimen memiliki lebih banyak waktu untuk bekerja sama dengan timnya dalam kegiatan *science project* yang dilakukan tiga kali selama penelitian. *Science project* yang menuntut partisipasi aktif telah mengasah kerja sama antar siswa dalam timnya.

c. Berpikir kritis

Berpikir kritis terkait dengan sikap dalam memaksimalkan kinerja otak dalam berpikir tingkat tinggi yang memberikan implikasi bahwa siswa tidak begitu saja menerima informasi yang baru saja diperolehnya tanpa melakukan *cross-check* terlebih dahulu. Meskipun rata-rata sikap berpikir kritis ini sangat rendah di kedua kelas sampel, tetapi kelas eksperimen tetap menunjukkan nilai yang lebih tinggi yaitu 43,33% sedangkan kelas kontrol hanya dengan nilai 29,17%. Siswa di kedua kelas sampel memang terlihat masih memiliki kesulitan dalam mengembangkan sikap

berpikir kritis. Siswa di kelas eksperimen memiliki nilai lebih tinggi karena diberi perlakuan *science project* yang menuntut siswa untuk menggunakan nalarnya dalam melakukan kegiatan eksperimen, pendeskripsian fenomena maupun merancang suatu model (*building*). Anwar (2009:112)¹ menjelaskan bahwa sikap kritis dapat dibentuk dengan kebiasaan mencari informasi sebanyak mungkin untuk dibandingkan dan dicocokkan dengan fakta.

a. Berpikiran terbuka

Sikap berpikiran terbuka adalah salah satu modal penting bagi seorang ilmuwan untuk membuat ilmu pengetahuan berkembang seperti sekarang. Sikap menerima informasi-informasi baru dan mengikuti perkembangan zaman dapat memberikan nilai positif bagi siswa. Hal ini didukung oleh pendapat Anwar (2009:112)¹ yang mengatakan bahwa sikap terbuka dibentuk dengan kebiasaan mendengarkan pendapat, argumen, kritik, dan keterangan lain. Dengan kegiatan *science project* tipe eksperimen, siswa mampu membuka pikirannya untuk menerima apa saja hasil eksperimennya. Begitu juga dengan *science project* tipe deskriptif yang menuntut siswa untuk lebih banyak mencari informasi-informasi baru terkait fenomena yang akan mereka deskripsikan. Hal ini secara tidak langsung telah mengasah sikap berpikiran terbuka siswa di kelas eksperimen sehingga mampu mencapai nilai rata-rata lebih tinggi dari kelas kontrol. Kelas kontrol hanya menunjukkan nilai 53,61%, nilai tersebut jauh lebih rendah dari kelas eksperimen yang memiliki nilai 77,78%.

Sikap ilmiah yang mendasari setiap perilaku siswa yang mempelajari sains pada hakikatnya tidak dapat diwujudkan dalam pembelajaran yang singkat, melainkan membutuhkan waktu yang relatif lama sehingga pembelajaran yang mengutamakan pembentukan sikap ilmiah ini juga harus terus dilakukan. Dengan begitu, sikap ilmiah ini akan tertanam dalam diri siswa dan menjadi karakter mereka. Sikap ilmiah ini tidak hanya diperlukan dalam pembelajaran saja tapi akan sangat berguna juga dalam kehidupan sehari-hari siswa untuk bertahan dalam arus globalisasi yang menuntut adanya sumber daya manusia yang kompeten dan berkarakter. Mengacu pada hasil penelitian ini, sikap ilmiah akan mudah terbentuk melalui kegiatan inkuiri seperti model pembelajaran *learning cycle* 5E yang dikombinasikan dengan kegiatan *science project* seperti yang diterapkan pada kelas eksperimen.

Kelas eksperimen memiliki capaian yang lebih tinggi dari kelas kontrol dalam semua aspek sikap ilmiah dalam penelitian ini. Capaian sikap ilmiah tertinggi di kedua kelas sampel adalah sikap kerja sama, disusul sikap berpikiran terbuka, rasa ingin tahu, dan berpikir kritis. Capaian sikap ilmiah kelas kontrol juga menunjukkan nilai yang bagus karena penerapan model pembelajaran *learning cycle* 5E. Rasa ingin tahu diasah dalam tahap *engagement*, kerjasama diasah dalam tahap *exploration* dan *elaboration* yang mengharuskan siswa bekerja dalam kelompok. Berpikiran terbuka dan berpikir kritis diasah dalam tahap *explanation* dimana siswa diharuskan untuk mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.

PENUTUP

Penerapan model pembelajaran *learning cycle* 5E yang dikombinasikan dengan kegiatan *science project* berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. *Science project* akan lebih terlaksana dengan maksimal jika sekolah yang bersangkutan memiliki fasilitas laboratorium yang memadai bagi siswa untuk menghasilkan proyek yang mengesankan dan bernilai lebih.

REFERENSI

- [1] Anwar, H. 2009. Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains, *Jurnal Pelangi Ilmu*. (2).
- [2] De Bone, E. 1990. *MengajarBerpikir*. Jakarta: Erlangga.
- [3] Lin, J., dkk. 2014. Learning Activities that Combine Science Magic Activities with the 5E Instructional Model to Influence Secondary-School Students' Attitudes to Science, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. (10).
- [4] Lipper, A. 2009. *Hovercraft Science Fair Project: Project Guidebook* [www.AwesomeScienceProjects.com].
- [5] Nugraheni, L. S. 2012. PengaruhPenerapan Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) terhadap Keterampilan Proses SainsBiologiSiswaKelas X SMA Al Islam 1 Suarakarta [skripsi].
- [6] Nuhoglu, H. &Necati Y. 2006. The Effectiveness of the Learning Cycle Model to Increase Students' Achievement in the Physics Laboratory, *Journal of Turkish Science Education*. (3).
- [7] Semiawan, C. R. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Grasindo
- [8] Sudjana, N. 2005. *Metode Statiska*. Bandung: Tarsito.
- [9] Rahmi, L.Y., &Alberida, H. 2017. Improving Students' Higher Order Thinking Skills through Portfolio Assessment on Biology Curriculum and Textbook Analysis Course. *Bioeducation Journal*. 1 (1), 22-33.