

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Kegiatan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model pembelajaran Siklus Belajar 5E ini dilakukan di SMAN 4 Kota Bengkulu kelas XI_{IPA1} materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan yang berfokus pada upaya peningkatan keterampilan proses. Hasil penelitian dalam dua siklus diuraikan sebagai berikut.

1. Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran model Siklus Belajar 5E pada materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan dinilai baik oleh kedua pengamat. Pembelajaran pada siklus I dengan materi Pengaruh Massa Tubuh terhadap Laju Respirasi Hewan Invertebrata dinilai baik oleh pengamat kemudian dilakukan perbaikan pada siklus II dengan materi Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Frekuensi Pernapasan Ikan juga dinilai baik ditunjukkan dengan rata-rata skor yang meningkat menjadi 17 seperti pada Tabel 4.2 (Lampiran 15 dan 17).

Tabel 4.2. Skor dan kategori skor pembelajaran model Siklus Belajar 5E pada siklus I dan siklus II.

Pengamat	Siklus I		Siklus II	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	17	Baik	18	Baik
2	13	Baik	16	Baik
Rerata	15	Baik	17	Baik

Pada kegiatan pembelajaran siklus I yang telah dinilai baik oleh pengamat masih terdapat kekurangan dan terdapat tahap-tahap yang belum optimal dilakukan. Tahap pembelajaran yang belum optimal dapat dilihat pada tahap eksplorasi aspek membimbing siswa dalam menggunakan timbangan dan membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan. Menurut catatan pengamatan, sebaiknya peneliti memberikan kesempatan kepada siswa terlebih dahulu untuk memprediksi hasil percobaan sebelum praktikum. Selain itu, pada tahap eksplanasi menurut pengamat guru harus memperhatikan manajemen waktu agar kegiatan diskusi siswa dan lebih tegas dalam mengatur jalannya diskusi agar siswa fokus.

Tabel 4.3. Skor dan kategori skor tahap pembelajaran model Siklus Belajar siklus I (Lampiran 15)

Pengamat	Tahap Pembelajaran Siklus Belajar 5E									
	Eksplorasi				Eksplanasi					
	a		b		c		d		e	
	Skor	Kat.	Skor	Kat.	Skor	Kat.	Skor	Kat.	Skor	Kat.
1	3	B	4	B	3	B	4	B	3	B
2	3	B	3	B	2	B	3	B	2	B
Rerata	3	B	3,5	B	2,5	B	3,5	B	2,5	B

Keterangan :
Tahap pembelajaran model siklus belajar 5E, a: Membimbing siswa merancang percobaan; b: Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan; c: Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan; d: Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan; e: Mengarahkan kegiatan diskusi kelas.
Kat: Kategori; B: Baik; C: Cukup; K: Kurang.

Berdasarkan Tabel 4.3 tahap pembelajaran model siklus belajar 5E pada siklus I dinilai sudah baik, namun ada beberapa aspek kegiatan guru yang kurang optimal. Menurut pengamat 1 aspek yang belum optimal ada pada tahap a aspek membimbing siswa dalam menggunakan timbangan. Pengamat menyatakan

bahwa peneliti tidak membimbing siswa menggunakan timbangan untuk mengukur massa objek melainkan massa objek telah diukur sendiri. Menurut pengamat 2, yang belum optimal yaitu pada tahap b yaitu aspek membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan. Menurutnya, guru belum memberikan kesempatan terlebih dahulu kepada siswa untuk membuat prediksi hasil percobaan sebelum melaksanakan praktikum. Kemudian pada tahap c aspek mengarahkan siswa kembali memahami landasan teori percobaan, disini guru juga belum optimal dalam memancing siswa untuk kembali ke landasan teori. Pada tahap d aspek menunjuk perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan, guru kurang memperhatikan manajemen waktu sehingga kegiatan komunikasi kurang kondusif. Pada tahap e aspek mengatur jalannya diskusi kelas, menurut pengamat 2 guru harus lebih tegas dalam mengatur kegiatan diskusi agar siswa lebih fokus.

Berdasarkan hal di atas terlihat beberapa perbedaan hasil pengamatan antara pengamat 1 dan pengamat 2 pada penelitian siklus I. Pengamat 1 dan pengamat 2 sepakat bahwa bahwa guru belum optimal dalam membimbing siswa menggunakan timbangan. Aspek lainnya dinilai sudah baik oleh pengamat 1. Sedangkan menurut pengamat 2 masih ada hal-hal yang belum optimal diantaranya :

- Guru belum membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan;
- Guru belum mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan;
- Guru belum mampu mengatur waktu dalam menunjuk tiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan;

- Guru belum optimal dalam mengatur jalannya diskusi kelas.

Kegiatan pembelajaran model siklus belajar 5E pada siklus II dinilai baik oleh pengamat pada tiap tahap pembelajaran. Tahap yang dinilai kurang optimal pada siklus I mengalami perbaikan pada siklus II. Pada tahap a aspek membimbing siswa menggunakan timbangan, menurut pengamat 1 guru telah membimbing siswa dengan baik namun menurut pengamat 2 guru masih belum optimal dalam membimbing menggunakan timbangan. Selain itu, menurut pengamat 1 guru telah mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan dengan baik namun menurut pengamat 2 guru belum optimal dalam mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan.

Tabel 4.4 Skor dan kategori skor tahap pembelajaran model silus belajar 5E siklus II (Lampiran 17).

Pengamat	Tahap Pembelajaran Siklus Belajar 5E									
	Eksplorasi				Eksplanasi					
	a		b		c		d		e	
	Skor	Kat.	Skor	Kat.	Skor	Kat.	Skor	Kat.	Skor	Kat.
1	4	B	4	B	3	B	4	B	3	B
2	3	B	4	B	2	B	4	B	3	B
Rerata	3,5	B	4	B	2,5	B	4	B	3	B

Keterangan :
 Tahap pembelajaran model siklus belajar 5E, a: Membimbing siswa merancang percobaan; b: Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan; c: Membimbing siswa menganalisis hasil hasil percobaan; d: Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan; e: Mengarahkan kegiatan diskusi kelas.
 Kat: Kategori; B: Baik; C: Cukup; K: Kurang.

Berdasarkan Tabel 4.4 tahap pembelajaran model siklus belajar 5E yang sudah baik di siklus I menjadi lebih baik lagi pada siklus II. Adapun beberapa kegiatan kegiatan guru yang belum optimal pada siklus 1 yaitu pada tahap a aspek membimbing siswa dalam menggunakan timbangan yang menurut pengamat 1

telah ada perbaikan pada siklus II sedangkan menurut pengamat 2 masih belum optimal. Pada tahap b aspek membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan, pengamat 1 dan pengamat 2 menilai bahwa guru telah melakukan perbaikan pada tahap tersebut. Pada tahap c aspek mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan, menurut pengamat 1 guru telah melaksanakan perbaikan kegiatan pembelajaran sedangkan menurut pengamat 2 guru belum optimal dalam perbaikan. Pada tahap d aspek menunjuk perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan, pengamat 1 dan pengamat 2 menilai bahwa guru telah mampu mengatur waktu dalam presentasi masing-masing kelompok. Pada tahap e aspek mengatur jalannya diskusi kelas, menurut pengamat 1 dan pengamat 2 guru telah optimal melakukan perbaikan kegiatan tersebut dengan lebih bertindak tegas kepada siswa agar siswa menjadi lebih fokus.

2. Keterampilan Proses Siswa

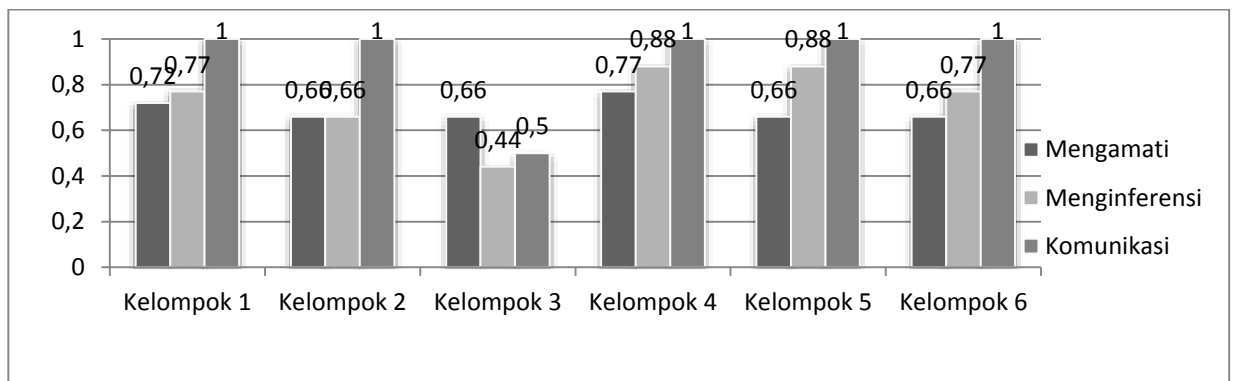
Keterampilan proses siswa pada pembelajaran model siklus belajar 5E dengan materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan pada siklus I tergolong baik dengan rerata 2,34. Dari 6 kelompok, 83,33 % kelompok menunjukkan keterampilan proses yang baik, sedangkan 16,66 % kelompok menunjukkan keterampilan proses cukup (Tabel 4.5).

Pada pembelajaran model siklus belajar 5E yang dilakukan pada siklus II dengan materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan terjadi peningkatan keterampilan proses siswa. Rerata keterampilan proses siswa meningkat menjadi 2,89 dan seluruh kelompok menunjukkan kategori baik.

Tabel 4.5. Rerata, kategori rerata, dan persentase kategori rerata keterampilan proses siswa siklus I dan siklus II (Lampiran 19 dan 21).

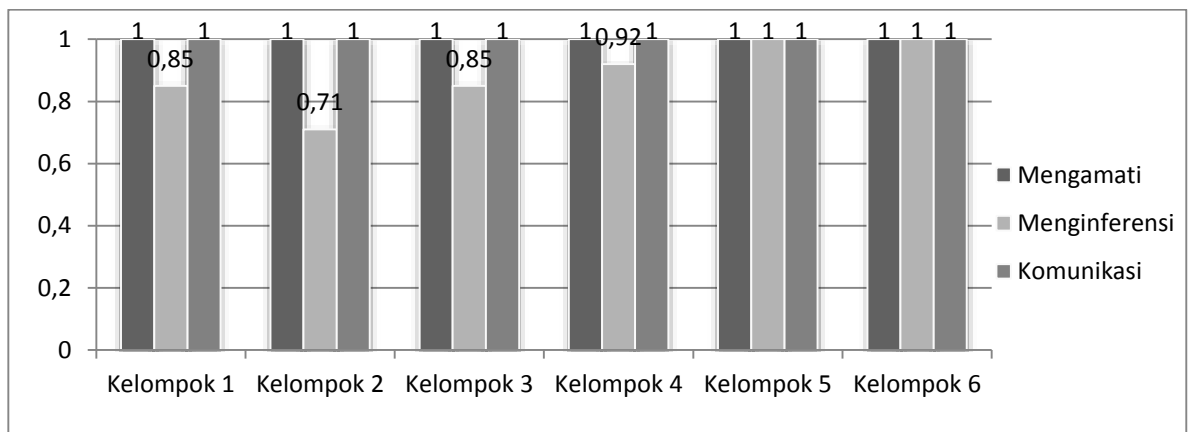
Siklus	Respon Keterampilan Proses Siswa		Persentase Keterampilan Proses Siswa		
	Rerata skor	Kategori	Baik	Cukup	Kurang
I (Pembelajaran model siklus belajar 5E)	2,34	Baik	83,33	16,66	0
II (Perbaikan Pembelajaran model siklus belajar 5E)	2,89	Baik	100	0	0

Secara keseluruhan keterampilan proses siswa pada siklus I dan siklus II tergolong baik seperti pada Tabel 4.5 dengan rentang rerata skor untuk kategori baik = 2 – 3 ;cukup = 1 – 1,9 ;kurang = 0 – 0,9. Namun pada siklus I terdapat beberapa kelompok yang memiliki aspek keterampilan proses kategori cukup. Pada kelompok 2 memiliki kategori cukup pada aspek mengamati dan menginferensi, kelompok 3 berkategori cukup pada aspek mengamati, menginferensi, dan komunikasi, kelompok 5 berkategori cukup pada aspek mengamati dan kelompok 6 berkategori cukup pada aspek mengamati. Rerata skor tiap aspek keterampilan proses pada masing-masing kelompok seperti pada Gambar 4.1 berikut.

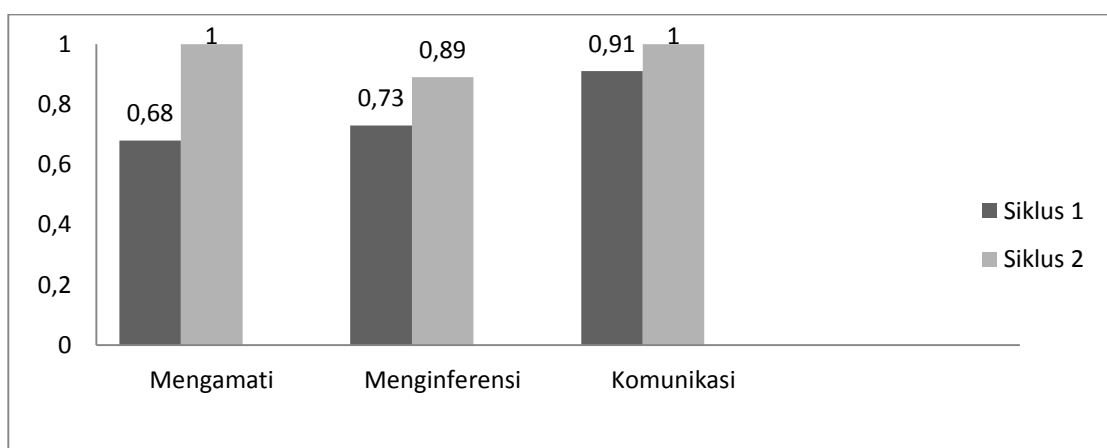


Gambar 4.1. Rerata skor aspek keterampilan proses tiap kelompok pada siklus I

Pada siklus II aspek keterampilan proses yang berkategori cukup di siklus I telah mengalami perbaikan sehingga meningkat menjadi berkategori baik (Gambar 4.2). Dengan rentang rerata skor tiap aspek keterampilan proses pada siklus I maupun siklus II untuk kategori baik= 0,67 – 1; cukup= 0,33 – 0,66 ;kurang= 0 – 0,65.



Gambar 4.2. Rerata skor aspek keterampilan proses tiap kelompok pada siklus II
Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa rerata setiap aspek keterampilan proses pada siklus I mengalami peningkatan pada siklus II (Gambar 4.3).



Gambar 4.3. Rerata skor keterampilan proses siklus I dan siklus II

B. Pembahasan

Kegiatan pembelajaran model siklus belajar 5E yang dilakukan oleh guru pada siklus I dan siklus II secara keseluruhan tergolong baik. Pada siklus I kekurangan yang dilakukan guru adalah terletak pada aspek membimbing siswa dalam menggunakan timbangan, membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan, mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan, menunjuk tiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan mengatur jalannya diskusi kelas. Aspek-aspek tersebut dirasa belum optimal pada siklus I. Kurang optimalnya aspek tersebut dikarenakan guru belum mampu dalam mengatur waktu pembelajaran dan kurang pengorganisasian pengelolaan kelas. Seperti yang dikatakan pada penelitian Qomariyah (2009) bahwa model siklus belajar 5E memiliki beberapa kelemahan antara lain menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran, efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran, memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi, dan memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Berdasarkan penilaian yang dilakukan pengamat pada siklus I, aspek membimbing siswa dalam menggunakan timbangan tidak dilakukan oleh guru, hal ini karena kurang tersedianya alat untuk mengukur massa objek praktikum tersebut di sekolah sehingga guru melakukan pengukuran sendiri di luar jam pelajaran sebelum pembelajaran berlangsung. Aspek lain yang sudah baik namun belum optimal adalah pada aspek membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan. Menurut Chiarelott (2012) aspek ini termasuk dalam tahap eksplorasi

dimana pada kegiatan ini guru memberikan waktu untuk siswa berpikir, menyelidiki, dan mengatur informasi. Dalam hal ini siswa membuat prediksi sebelum percobaan berlangsung namun menurut catatan pengamat guru kurang memberikan waktu agar siswa berkesempatan untuk berpikir membuat prediksi hasil percobaan. Aspek lain yang belum optimal adalah mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan. Pada kegiatan pembelajaran ini guru terlalu fokus dalam membimbing siswa menganalisis hasil percobaan sehingga aspek penting seperti memahami kembali teori dilupakan guru. Kemudian pada aspek menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan aspek mengatur jalannya diskusi kelas juga masih kurang optimal pada siklus I ini. Hal ini karena guru mengalami kekurangan waktu atau belum mampu dalam mengatur waktu dan jalannya diskusi sehingga kegiatan pada kedua aspek tersebut kurang berjalan sempurna dan kekurangan ini terkait dengan pernyataan Qomariyah (2009) bahwa salah satu kelemahan dalam model siklus belajar 5E ini adalah memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Pada siklus II, tahap dan aspek yang belum optimal di siklus I telah diperbaiki sehingga terjadi peningkatan kegiatan pembelajaran guru di siklus II. Namun, masih terdapat aspek-aspek yang belum optimal dilakukan guru yaitu pada indikator membimbing siswa merancang percobaan pada aspek membimbing siswa dalam menggunakan timbangan. Sama halnya dengan siklus I, aspek ini tidak dilakukan oleh guru karena alasan keterbatasan alat untuk mengukur massa objek tersebut sehingga guru melakukan pengukuran massa objek di luar kegiatan pembelajaran. Jadi siswa tidak melakukan proses penimbangan objek praktikum.

Aspek lain yang dirasa belum optimal perbaikannya dari siklus I adalah pada indikator membimbing siswa menganalisis hasil percobaan yaitu pada aspek mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori. Menurut salah satu pengamat guru belum optimal dalam menekankan aspek ini sehingga hasilnya masih dirasa kurang baik. Pada siklus II ini guru telah berusaha memperbaiki aspek-aspek yang belum optimal pada siklus I, namun tetap saja penilaian tiap pengamat berbeda-beda. Misalnya salah satu pengamat menilai perbaikan guru telah optimal, namun pengamat lainnya menilai perbaikan tersebut masih belum optimal. Jadi dapat dikatakan, aspek-aspek yang belum optimal tersebut selain karena kekurangan dari guru juga terdapat kekurangan dari pengamat yang kurang teliti dalam menilai kegiatan guru.

Keterampilan proses siswa tergolong baik pada siklus I dan siklus II. Keterampilan proses siswa mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II yang ditunjukkan dengan meningkatnya rerata keterampilan proses pada kedua siklus tersebut. Peningkatan keterampilan proses ini dilihat dari meningkatnya rerata keterampilan proses secara keseluruhan dan meningkatnya rerata tiap aspek keterampilan proses dari siklus I ke siklus II yaitu pada aspek mengamati, menginferensi dan komunikasi. Hal ini selaras dengan penelitian Hendahsari (2011) dan Pramawati (2012) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran model siklus belajar 5E mampu meningkatkan keterampilan proses siswa.

Pada kegiatan siklus I, keterampilan proses siswa secara keseluruhan berkategori baik. Meskipun tergolong kategori baik namun masih terdapat kelompok siswa yang memiliki keterampilan proses berkategori cukup, hal ini dikarenakan kelompok siswa tersebut belum optimal dalam melaksanakan tiap

tahap kegiatan keterampilan proses dan segera melakukan perbaikan pada siklus II. Penyebab lainnya adalah kesulitan siswa dalam merangkai alat dan bahan percobaan misalnya sulit dalam memasukkan larutan eosin ke dalam pipa skala respirometer sehingga terjadi pemborosan waktu yang berakibat pada kurang maksimalnya kegiatan keterampilan proses aspek lain. Selain itu keadaan kelas yang kurang kondusif juga menyebabkan siswa kurang mendengarkan instruksi guru sehingga mereka bekerja tidak sesuai dengan waktu yang telah direncanakan guru. Namun secara klasikal, keterampilan proses siswa pada siklus I ini berkategori baik.

Pada perbaikan pembelajaran siklus II, terjadi peningkatan keterampilan proses siswa secara keseluruhan dan keterampilan proses dari tiap aspek mengamati, menginferensi, dan komunikasi. Hal ini dilihat dari rerata keterampilan proses secara keseluruhan maupun tiap aspek antara siklus I dan siklus II dengan kategori baik. Peningkatan keterampilan proses ini bisa disebabkan oleh perbaikan kegiatan guru dalam mengelola kelas pada siklus II. Faktor penyebab peningkatan keterampilan proses lainnya dapat dilihat dari segi materi dan tingkat kesulitan dalam merancang percobaan antara siklus I dan siklus II. Pembelajaran pada siklus I dinilai lebih sulit karena menggunakan alat dan bahan yang lebih kompleks dan prosedur kerja yang lebih panjang sehingga siswa mengalami kekurangan waktu dan berdampak pada hasil keterampilan proses. Selain itu alat dan bahan yang digunakan pada siklus I belum pernah dikenal sebelumnya oleh siswa sehingga terjadi kesulitan dalam penggunaannya. Sedangkan pada siklus II, alat dan bahan serta prosedur kerja lebih mudah di pahami oleh siswa. Sehingga siswa memiliki alokasi waktu yang lebih lama dalam

melaksanakan percobaan, menganalisis hasil dan mengkomunikasikan hasil percobaan tersebut. Kelompok siswa yang memiliki kategori keterampilan proses cukup pada siklus I telah meningkat menjadi kategori baik setelah diadakan perbaikan pembelajaran pada siklus II. Kelompok siswa pada siklus I memiliki kategori keterampilan proses baik mengalami peningkatan rerata skor pada siklus II ini. Peningkatan keterampilan proses ini selaras dengan pernyataan Susanto (2003) menyatakan bahwa siswa yang belajar sains tidak lagi menerima informasi tentang produk sains, tetapi melakukan proses ilmiah untuk menemukan fakta dan membangun konsep dan prinsip di bidang sains.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kegiatan pembelajaran model siklus belajar 5E di kelas XI_{IPA1} SMAN 4 Kota Bengkulu pada materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan tergolong baik dan meningkat dari siklus I ke siklus II. Aspek membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan, mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan, menunjuk perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan mengatur jalannya diskusi kelas telah dapat diperbaiki di siklus II.

Keterampilan proses siswa kelas XI_{IPA1} SMAN 4 Kota Bengkulu pada kegiatan pembelajaran model siklus belajar 5E dengan materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan tergolong baik. Keterampilan proses siswa pada perbaikan pembelajaran model siklus belajar 5E dengan konsep Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Frekuensi Pernapasan Ikan lebih baik hasilnya dibandingkan sebelum perbaikan pembelajaran dengan konsep Pengaruh Massa Tubuh Hewan Invertebrata terhadap Konsumsi Oksigen.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diharapkan bagi guru dalam menggunakan model pembelajaran siklus belajar 5E harus lebih kreatif lagi dalam mempersiapkan kegiatan pembelajaran dan lebih memperhatikan pengelolaan waktu pembelajaran.

Bagi sekolah diharapkan dapat lebih memperhatikan kelengkapan dan kelayakan alat-alat laboratorium untuk menunjang kegiatan keterampilan proses siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, S. 2013. *Persepsi Mahasiswa Calon Guru Biologi Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bengkulu tentang Belajar Keterampilan Proses Sains yang Diperoleh Saat SMA*. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Bengkulu
- Airlanda. 2012. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Blended Learning pada Siswa kelas XI IPA 3 Putra SMA RSBI Pondok Pesantren Modern Islam Assalam Sukoharjo* diunduh pada 12 oktober 2013 di http://biologi.fkip.uns.ac.id/wp-content/uploads/2012/02/GAMALIEL-SA_K43080171.pdf
- Anjarona, N. 2013. *Penerapan Model Siklus Belajar 5E sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA-Biologi Kelas VII_A SMPN 17 Kota Bengkulu*. Skripsi tidak diterbitkan. Bengkulu: Prodi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Bengkulu
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Asmani, J.M. 2009. *Belajar Afektif untuk SMP dan SMA*. Yogyakarta: Diva Press
- Aunurrahman. 2008. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi untuk Pendidikan Dasar dan Menengah Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP
- Chiarelott, L. 2010. *Curriculum in Context*. Los Angeles: Thomsons
- Djunaidi, S. 2011. *Indikator Keterampilan Proses*. Diakses pada 19 september 2013 di <http://www.scribd.com/sdjuaeni/d/52299240INDIKATOR-KETERAMPILAN-PROSES#logout>.
- Hasan, I. 2003. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hendahsari, R. 2011. *Pengaruh Penerapan Model Siklus Belajar 5 Fase terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Kelas XI SMAN Al Kautsar Bandar Lampung Tahun Ajaran 2010/2011*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Lampung. Diakses pada 16 november 2013 di <http://digilib.unila.ac.id/505/>
- Kimball, J. 1999. *Biologi Edisi Kelima*. IPB: Erlangga
- Kunandar. 2008. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Rajawali Press

- Margono. S. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Semarang: Rineka Cipta
- Murhin. (2000). *Pengembangan Kegiatan Belajar Siswa dengan Model Daur Belajar Deskriptif dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Ciri-Ciri Makhluk Hidup pada Kelas IB SLTP Negeri 5 Kota Bengkulu*. Skripsi tidak diterbitkan. Bengkulu: Prodi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Bengkulu
- Ngalimun. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo
- Nurhasanah. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Poedjiadi, A. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Pramawati,L. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Sains Siswa Kelas VII-5 SMP KARTIKA 1-5 Pekanbaru Tahun Ajaran 2011/2012*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Riau. Diakses pada 15 november 2013 di <http://repository.unri.ac.id/bitstream/123456789/1226/1/JURNAL%20LIZA%20PRAMAWATI.%20S.pdf>
- Qomariyah, N. 2009. *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Model Siklus Belajar(learning cycle)5-E, Skripsi*, (Malang: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
- Rao dan Kumari. 2008. *Science Process Skills of School Students*. Discovery Publishing House.LTD:New Delhi
- Sagala, S. 2010. *Suoervisi Pembelajaran dalam Profesi Pendidikan*. Medan: Alfabeta
- Sudargo. 2009. *Keterampilan Proses*. Diakses pada 30 september 2013 di [http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKANIPA/195107261978032FRANSISCASUDRAGO/PROP hibah kompetitif09.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKANIPA/195107261978032FRANSISCASUDRAGO/PROP%20hibah%20kompetitif09.pdf)
- Sudiyono, A. 2005. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Susanto, P. 2003 *.Keterampilan Dasar Mengajar IPA Berbasis Konstruktivisme*. Malang: JICA
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.

Yuniastuti. 2012. *Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, dan Hasil Belajar Biologi dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada siswa kelas VII SMP Kartika V-I Balikpapan*. Pascasarjana Universitas Mulawarman diunduh pada 12 oktober 2013 di http://jurnal.upi.edu/file/Euis_Yuniastuti.pdf

LAMPIRAN

Lampiran 1

SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tingkat Satuan Pendidikan : SMA N 4 KOTA BENGKULU

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas / Semester : XI/ II

Standar Kompetensi : 3. Menjelaskan Struktur Dan Fungsi Organ Manusia Dan Hewan Tertentu , Kelainan/Penyakit Yang Mungkin Terjadi Serta Implikasinya Pada Salingtemas

Alokasi Waktu : 34 X 45 Menit

Kompetensi Dasar	Kompetensi Sebagai Hasil Belajar	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/pe nyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan pada manusia dan hewan (misalnya burung)	<ul style="list-style-type: none"> Membuat peta konsep sistem pernapasan manusia Mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam sistem pernapasan manusia. Membedah hewan untuk diamati sistem pernapasan nya Menggambar struktur sistem insang dan trakea Mengukur volume udara pernapasan 	<p>Jujur</p> <ul style="list-style-type: none"> Kerja keras Toleransi Rasa ingin tahu Komunikatif Menghargai prestasi Tanggung Jawab Peduli lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Percaya diri Berorientasi tugas dan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> Organ-organ dan fungsinya pada sistem pernapasan manusia meliputi: <ol style="list-style-type: none"> Hidung Saluran pernapasan Paru-paru Mekanisme pernapasan yang terjadi dalam sistem pernapasan manusia Volume-volume udara yang dipernapaskan Mekanisme pertukaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi struktur dan fungsi pada sistem pernapasan manusia Mengukur volume udara pernapasan Mengamati sistem respirasi ikan dan serangga 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi kasi dan fungsi sistem pernapasan manusia Menjelaskan proses pernapasan yang terjadi pada manusia Membandingkan volume dan kapasitas paru-paru Menjelaskan proses pertukaran gas Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tagihan: <ol style="list-style-type: none"> Laporan praktikum pengamatan sistem pernapasan pada ikan dan serangga Uji kompetensi tertulis Instrumen penilaia: <ol style="list-style-type: none"> Lembar penilaian laporan hasil praktikum Soal uji kompetensi tertulis 	5 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> Buku kerja Biologi 2B, Lgn, Kristiyo no, Esis Buku Biologi XI, Dyah Aryulina dkk, Esis, Bab VII Ikan dan kecoa

				<p>gas pada sistem pernapasan manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistem pernapasan pada hewan vertebrata • Berbagai gangguan atau penyakit yang terjadi dalam sistem pernapasan manusia 		<p>gangguan/penyakit yang terdapat dalam sistem pernapasan manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sistem pernapasan pada hewan vertebrata • Menghubungkan antara struktur dan fungsi sistem pernapasan pada hewan vertebrata 			
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MODEL PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI/2 (genap)
Pertemuan ke	: 4 (Empat)
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada manusia dan hewan tertentu, kelainan atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas.
Kompetensi dasar	: 3.4 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan.

A. Indikator

Kognitif Produk

- Menjelaskan pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen hewan invertebrata (jangkrik).

Kognitif Proses

- Mengamati dan mencatat hasil pengamatan pada tabel.
- Menjelaskan perbedaan konsumsi oksigen pada masing-masing objek (jangkrik).
- Menafsirkan hasil pengamatan terkait konsep pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen.
- Menyimpulkan hasil percobaan.
- Mengkomunikasikan hasil percobaan.

Afektif

- Menunjukkan sikap aktif dalam kelompok, bekerja sama, teliti, tekun dan jujur.

B. Tujuan Pembelajaran

Kognitif Produk

- Siswa mampu menjelaskan pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen hewan invertebrata (jangkrik).

Kognitif Proses

- Siswa mampu mengamati dan mencatat laju respirasi hewan invertebrata pada tabel.
- Siswa mampu menjelaskan perbedaan konsumsi oksigen pada masing-masing objek (jangkrik)
- Siswa mampu menafsirkan hasil pengamatan terkait konsep pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen.
- Siswa mampu menyimpulkan hasil percobaan.
- Siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaan.

Afektif

- Siswa dapat menunjukkan sikap aktif dalam kelompok, bekerja sama, teliti, tekun dan jujur.

C. Materi Pelajaran

- Sistem pernapasan manusia dan hewan

D. Metode dan Model Pembelajaran.

- Metode : Eksperimen dan diskusi
- Model : Siklus belajar 5E

E. Sumber belajar

- Buku biologi 2 Mass Media
- Buku biologi 2 Erlangga
- Internet

F. Kegiatan Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Umum	Model Siklus Belajar			
<p>A. Kegiatan awal (10 menit)</p> <p>1. Apersepsi</p>	<p><i>Engagement</i> (Keterlibatan)</p>	<p>Memberikan pertanyaan apersepsi kepada siswa seperti : apakah kalian pernah melihat orang yang bertubuh gemuk dan bertubuh kurus ketika bernapas ? bagaimana frekuensi pernapasan mereka ?</p>	<p>Merespon pertanyaan guru.</p>	
		<p>2. Prasyarat</p>	<p>Memberikan pertanyaan prasyarat kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari yang berkaitan dengan materi pencernaan makanan, seperti : Kalian pernah mempelajari proses pernapasan di SMP, apakah kalian masih ingat organ pernapasan pada serangga? Bagaimana mekanismenya ?</p>	<p>Merespon pertanyaan guru.</p>
		<p>3. Motivasi</p>	<p>- Memberikan pertanyaan motivasi seperti,</p>	

		<p>adakah pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen pada tubuh?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan topik pembelajaran, tujuan pembelajaran dan manfaat yang didapat setelah pembelajaran. 	
B. Kegiatan inti (70 menit)	<i>Exploration</i> (Eksplorasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajak siswa melakukan penyelidikan/ eksperimen lalu menjelaskan alat bahan dan prosedur kerja. 	Memperhatikan penjelasan guru.
		<ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan tiap kelompok siswa melaksanakan penyelidikan dan meluruskan apabila terjadi kesalahan dalam prosedur kerja. - Membimbing siswa dalam menjawab pertanyaan penuntun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan kegiatan penyelidikan dan membuat hasil pengamatan penyelidikan - Mendiskusikan jawaban pertanyaan penuntun dengan kelompok.
	<i>Explanation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing 	<ul style="list-style-type: none"> - Mempresentasikan hasil

	(Penjelasan)	<p>siswa menyajikan hasil penyelidikan yang dikaitkan dengan konsep pembelajaran.</p> <p>- Mengatur jalannya diskusi kelas agar kondusif.</p>	<p>penyelidikan masing-masing kelompok dan mengaitkannya dengan konsep pembelajaran.</p> <p>- Melaksanakan kegiatan diskusi kelas.</p>
	<i>Elaboration</i> (Elaborasi)	Mengajukan pertanyaan penerapan pengetahuan siswa terkait konsep penyelidikan.	Merespon pertanyaan guru terkait konsep penyelidikan.
		Menyajikan informasi atau konsep baru kepada siswa terkait dengan hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.	Memperhatikan informasi baru yang diberikan guru terkait hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.
C. Kegiatan Penutup (10 menit)	<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari penyelidikan yang telah dilakukan.	Menyimpulkan hasil penyelidikan.
1. Rangkuman		Menunjuk salah satu siswa untuk menyimpulkan kembali hasil penyelidikan.	
2. Evaluasi		Mengajukan pertanyaan evaluasi dan menunjuk siswa	Merespon pertanyaan guru.

		untuk merespon pertanyaan	
3. Tindak lanjut		<p>Guru menentukan tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - jika sebagian besar telah memahami materi dengan baik, maka guru akan menugaskan siswa untuk membaca materi selanjutnya. - Jika sebagian besar siswa belum memahami materi, maka guru akan memberikan pekerjaan rumah terkait materi tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencatat tugas apabila diberikan oleh guru. - Siswa mencatat materi selanjutnya yang akan diajarkan guru

G. Penilaian :

- Penilaian kognitif proses : Lembar Keterampilan Proses
- Penilaian afektif : Sikap siswa

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Biologi

Guru Peneliti

Dra. Hj. Suarni

Sonya Nur Alvionita

NIP. 196110061989032004

NIM. A1D010040

Lampiran 3

Kisi-kisi Lembar Observasi Guru Pembelajaran Model Siklus Belajar.

Materi “Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan pada Manusia dan Hewan”

Variabel	Indikator	Butir Pengamatan	Pengamatan		Skor	Catatan
			Ya	Tidak		
Kegiatan pembelajaran model siklus belajar	Membimbing siswa merancang percobaan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan fungsi alat dan bahan percobaan yang belum diketahui siswa. 2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan. 3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan. 4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan. 			1	
	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan 2. Membimbing siswa melakukan percobaan di tiap kelompok. 3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan. 4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan. 			1	
	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun. 			1	

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan. 3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep. 			1	
	Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menunjuk perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan. 2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan. 3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep. 4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai. 			1	
	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mengatur jalannya diskusi kelas. 2. Memberi penguatan apabila penjelasan siswa telah sesuai. 3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. 			1	

Lampiran 4

Kisi-kisi Lembar Keterampilan Proses Siswa

Siklus 1 : Materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan pada Manusia dan Hewan

Variabel	Indikator	Butir Penilaian	Butir Pertanyaan				
Keterampilan Proses	Mengamati percobaan	a. Mencatat hasil pengamatan pada tabel.	Massa tubuh jangkrik (gram)	Laju pergerakan eosin pada tabung skala (ml/menit)			Rata-rata konsumsi oksigen (ml/menit)
				Menit ke 2	Menit ke 4	Menit ke 6	
		b. Menjelaskan hasil pengamatan	Pada percobaan mengenai laju konsumsi oksigen hewan invertebrata, apakah terdapat perbedaan konsumsi oksigen pada masing-masing jangkrik? Jangkrik manakah yang lebih tinggi konsumsi oksigennya ?				
Menginferensi hasil percobaan		a. Menafsirkan hasil pengamatan	1. Apakah hasil pengamatan sesuai dengan konsep pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen? Jelaskan ! 2. Mengapa terjadi perbedaan konsumsi oksigen terhadap massa tubuh jangkrik ?				
		b. Menyimpulkan hasil pengamatan	Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dengan menjawab pertanyaan pada judul percobaan !				
Mengkomunikasikan hasil percobaan		Mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan	Presentasikanlah hasil percobaan masing-masing kelompok secara lisan di depan kelas selama 3 menit !				

Lampiran 5a

LEMBAR OBSERVASI GURU

Kegiatan Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

Nama Peneliti : Sonya Nur Alvionita Pengamat : 1

Hari/tanggal : Selasa/28 Januari 2014 Siklus : I

Mohon beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan yang tersedia sesuai dengan pilihan anda.

No	Indikator	Aspek yang diamati	Pengamatan		Catatan
			Ya	Tidak	
1	Membimbing siswa merancang percobaan.	1. Menjelaskan fungsi alat dan bahan percobaan yang belum diketahui siswa. 2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan. 3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan. 4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan.	√ √ √	 √	
2	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan.	1. Membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan 2. Membimbing siswa melakukan percobaan di tiap kelompok. 3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan. 4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan.	√ √ √ √		
3	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan.	1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun. 2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan. 3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep.	√ √ √		
4	Membimbing siswa	1. Menunjuk perwakilan tiap	√		

	mempresentasikan hasil percobaan	kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan. 2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan. 3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep. 4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai.	√ √ √		
5	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas. 2. Memberi penguatan apabila penjelasan siswa telah sesuai. 3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.	√ √ √		

Bengkulu, 28 Januari 2014

Pengamat 1

(Dra. Hj. Suarni)

Lampiran 5b

LEMBAR OBSERVASI GURU

Kegiatan Pembelajaran Bermodel Siklus Belajar

Nama Peneliti : Sonya Nur Alvionita Pengamat : 2

Hari/tanggal : Selasa/28 Januari 2014 Siklus : I

Mohon beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan yang tersedia sesuai dengan pilihan anda.

No	Indikator	Aspek yang diamati	Pengamatan		Catatan
			Ya	Tidak	
1	Membimbing siswa merancang percobaan.	1. Menjelaskan fungsi alat dan bahan percobaan yang belum diketahui siswa. 2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan. 3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan. 4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan.	√ √ √	 √	
2	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan.	1. Membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan 2. Membimbing siswa melakukan percobaan di tiap kelompok. 3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan. 4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan.	 √ √ √	√	Beri kesempatan terlebih dahulu untuk siswa memprediksi hasil percobaan.
3	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan.	1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun. 2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan. 3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep.	√ √	 √	
4	Membimbing siswa	1. Menunjuk perwakilan tiap		√	Lebih

	mempresentasikan hasil percobaan	kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan. 2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan. 3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep. 4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai.	√ √ √		perhatikan manajemen waktu.
5	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas. 2. Memberi penguatan apabila penjelasan siswa telah sesuai. 3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.	√ √	√	Dalam mengatur diskusi guru harus lebih tegas agar siswa dapat fokus.

Bengkulu, 28 Januari 2014

Pengamat 2

(Titis Abimanyu)

Lampiran 6. Data Kegiatan Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E Siklus I

Tahap Model Pembelajaran Siklus Belajar	Indikator	Aspek yang Diamati	Skor		Catatan
			1 (X ₁)	2 (X ₂)	
Eksplorasi	Membimbing siswa merancang percobaan	1. Menjelaskan fungsi dan alat bahan percobaan	1	1	
		2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan percobaan	1	1	
		3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan	1	1	
		4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan	0	0	
	Total skor		3	3	
	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan	1. Membimbing siswa dalam membuat prediksi sebelum percobaan	1	0	Beri kesempatan terlebih dahulu siswa untuk memprediksi hasil percobaan sebelum praktikum.
		2. Membimbing siswa melakukan percobaan tiap kelompok.	1	1	
		3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan	1	1	
		4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan	1	1	
	Total skor		4	3	
Eksplanasi	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan	1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun.	1	1	
		2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan.	1	0	

		3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep	1	1	
	Total skor		3	2	
	Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan	1. Menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan	1	0	Lebih perhatikan menejemen waktu
		2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan	1	1	
		3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep	1	1	
		4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai	1	1	
	Total skor		4	3	
	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas	1	0	Dalam mengatur diskusi lebih tegas agar siswa dapat fokus.
		2. Memberi penguatan apabila penjelasan telah sesuai	1	1	
		3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan penyelidikan	1	1	
	Total Skor		3	2	

Kelompok :

Anggota :

Lampiran 7

Lembar Keterampilan Proses Siswa

Apakah massa tubuh hewan invertebrata berpengaruh terhadap konsumsi oksigen ?

Respirasi adalah suatu proses pengambilan O₂ untuk memecah senyawa-senyawa organik menjadi CO₂, H₂O dan energi.

Serangga mempunyai alat pernapasan khusus berupa system trakhea yang berfungsi untuk mengangkut dan mngedarkan O₂ ke seluruh tubuh serta mengangkut dan mengeluarkan CO₂ dari tubuh. Trachea memanjang dan bercabang-cabang menjadi saluran hawa halus yang masuk ke seluruh jaringan tubuh oleh karena itu, pengangkutan O₂ dan CO₂ dalam system ini tidak membutuhkan bantuan sitem transportasi atau darah.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi respirasi makhluk hidup diantaranya faktor fisik seperti umur, jenis kelamin, suhu tubuh, aktivitas tubuh, dan posisi tubuh serta faktor psikologis seperti emosi, kejiwaan, perasaan, dan kestabilan rohani.

A. Tujuan :

- Mencatat hasil pengamatan
- Menjelaskan hasil pengamatan
- Menafsirkan hasil pengamatan
- Menyimpulkan hasil percobaan.
- Mengkomunkasikan hasil percobaan.

B. Alat dan Bahan

1. Respirometer sederhana
2. Neraca
3. Jangkrik 3 ekor
4. Kristal NaOH (KOH)
5. Larutan eosin

6. Vaseline
7. Kapas
8. Pipet tetes
9. Stopwatch / pengukur waktu

C. Prosedur Kerja

1. Timbanglah masing-masing jangkrik dan catat hasilnya.
2. Bungkus kristal NaOH/KOH dengan kertas tissue, kemudian masukkan ke dalam tabung respirometer.
3. Masukkan serangga ke dalam tabung respirometer.
4. Tutup tabung respirometer dengan pipa berskala.
5. Oleskan vaselin pada celah penutup tabung.
6. Sebelum ujung pipa diberi larutan eosin, tutuplah dengan jari telunjuk selama 1 menit.
7. Masukkan eosin di ujung pipa berskala (ml) dengan menggunakan pipet sebanyak 1 tetes.
8. Catat pergerakan eosin setiap 2 menit lalu catat jarak yang ditempuhnya di tabel pengamatan. Lakukan selama 6 menit.
9. Lakukan hal yang sama pada serangga lainnya di respirometer.
10. Catat hasil pengamatan pada tabel.
11. Jawablah pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan.
12. Simpulkan hasil percobaan.
13. Presentasikan hasil percobaan masing-masing kelompok di depan kelas.

D. Hasil Percobaan

Massa tubuh jangkrik (gram)	Laju pergerakan eosin pada tabung skala (ml/menit)			Rata-rata konsumsi oksigen (ml/menit)
	Menit ke 2	Menit ke 4	Menit ke 6	

E. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil pengamatan !

1. Pada percobaan mengenai laju konsumsi oksigen hewan invertebrata, apakah terdapat perbedaan konsumsi oksigen pada masing-masing jangkrik? Jangkrik manakah yang lebih tinggi konsumsinya?

.....
.....
.....

2. Apakah hasil pengamatan sesuai dengan konsep pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen? Jelaskan !

.....
.....
.....

3. Mengapa terjadi perbedaan konsumsi oksigen jika dikaitkan dengan massa tubuh jangkrik ?

.....
.....
.....

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dengan menjawab pertanyaan pada judul percobaan !

.....
.....
.....
.....

G. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil percobaan masing-masing kelompok secara lisan di depan kelas selama 3 menit !

Lampiran 8

Rubrik Penilaian Lembar Keterampilan Proses

Nomor Butir LKS	Kunci Jawaban				Skor	
D	Masaa tubuh jangkrik (gram)	Laju pergerakan eosin pada tabung skala (ml/menit)			Rata-rata konsumsi oksigen (ml/menit)	15
		Menit ke 2	Menit ke 4	Menit ke 6		
E1	<i>Ya. Jangkrik yang lebih tinggi laju konsumsi oksigennya adalah jangkrik yang paling besar massa tubuhnya.</i>				3	
	Total skor aspek mengamati				18	
E2	<i>Ya. Hasil pengamatan sesuai dengan konsep pengaruh massa tubuh terhadap konsumsi oksigen.</i>				1	
E3	<i>Karena semakin besar massa tubuh jangkrik maka akan semakin tinggi konsumsi oksigennya. Massa tubuh merupakan salah satu faktor penentu jumlah konsumsi oksigen tubuh makhluk hidup.</i>				4	
F	Berdasarkan percobaan, diketahui bahwa <i>massa tubuh</i> berpengaruh terhadap <i>konsumsi oksigen</i> hewan invertebrata. <i>Semakin besar massa tubuh</i> maka <i>semakin besar pula konsumsi oksigen</i> hewan tersebut.				4	
	Total skor aspek menginferensi				9	
G	Hasil percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa jangkrik yang memiliki <i>massa tubuh lebih besar</i> mengalami <i>laju pergerakan eosin yang lebih cepat</i> . Hal ini disebabkan <i>jangkrik yang lebih besar</i> membutuhkan <i>konsumsi oksigen yang lebih banyak</i> bagi tubuhnya.				4	
	Total skor aspek komunikasi				4	
Total Skor Seluruh					31	

Lampiran 9. Data skor keterampilan proses siswa siklus I

Kelompok	Skor Butir LKS						Total
	D	E1	E2	E3	F	G	
1	10	3	1	2	4	4	24
2	11	1	0	2	4	4	21
3	11	1	0	2	2	2	18
4	11	3	1	3	4	4	26
5	11	1	0	4	4	4	24
6	10	2	1	2	4	4	23

Keterangan :

D: Butir keterampilan mengamati (skor maksimum=15) ;E1: Butir keterampilan mengamati (skor maksimum=3) ;E2: Butir keterampilan menginferensi (skor maksimum=1) ;E3: Butir keterampilan menginferensi (skor maksimum=4) ; F: Butir keterampilan menginferensi (skor maksimum=4) ;G: Butir keterampilan komunikasi (skor maksimum=4).

Lampiran 10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

MODEL PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/semester	: XI/2 (genap)
Pertemuan ke	: 4 (Empat)
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada manusia dan hewan tertentu, kelainan atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas.
Kompetensi dasar	: 3.4 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem pernapasan.

A. Indikator

Kognitif Produk

- Menjelaskan pengaruh suhu air terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan.

Kognitif Proses

- Mengamati dan mencatat hasil pengamatan
- Menjelaskan pengaruh suhu air terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan
- Menafsirkan hasil pengamatan terkait konsep pengaruh suhu air terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan
- Menyimpulkan hasil percobaan.

- Mengkomunikasikan hasil percobaan.

Afektif

- Menunjukkan sikap aktif dalam kelompok, bekerja sama, teliti, tekun dan jujur.

B. Tujuan Pembelajaran

Kognitif Produk

- Siswa mampu menjelaskan pengaruh suhu air terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan.

Kognitif Proses

- Siswa mampu mengamati dan mencatat hasil pengamatan pada tabel.
- Siswa mampu menjelaskan pengaruh suhu air terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan
- Siswa mampu menafsirkan hasil pengamatan terkait konsep pengaruh suhu air terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan
- Siswa mampu menyimpulkan hasil percobaan.
- Siswa mampu mengkomunikasikan hasil percobaan.

Afektif

- Siswa dapat menunjukkan sikap aktif dalam kelompok, bekerja sama, teliti, tekun dan jujur.

C. Materi Pelajaran

- Sistem pernapasan manusia dan hewan

D. Metode dan Model Pembelajaran.

- Metode : Eksperimen dan diskusi
- Model : Siklus belajar 5E

E. Sumber belajar

- Buku biologi 2 Mass Media
- Buku biologi 2 Erlangga
- Internet

F. Kegiatan Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Umum	Model Siklus Belajar		
<p>A. Kegiatan awal (10 menit)</p> <p>1. Apersepsi</p>	<p><i>Engagement</i> (Pelibatan)</p>	<p>Memberikan pertanyaan apersepsi kepada siswa seperti : pernahkan kalian berpikir, apakah frekuensi pernapasan pada orang yang tinggal di dataran tinggi dan dataran rendah itu sama ?</p>	<p>Merespon pertanyaan guru.</p>
<p>2. Prasyarat</p>		<p>Memberikan pertanyaan prasyarat kepada siswa tentang materi yang sudah dipelajari yang berkaitan dengan materi pencernaan makanan, seperti : Kalian pernah mempelajari tentang sirkulasi darah, zat-zat apa sajakah yang diedarkan darah ke selerubuh tubuh?</p>	<p>Merespon pertanyaan guru.</p>

		Apa hubungannya dengan sistem respirasi ?	
3. Motivasi		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pertanyaan motivasi seperti, apakah ada pengaruh suhu lingkungan terhadap frekuensi pernapasan? - Menjelaskan topik pembelajaran, tujuan pembelajaran dan manfaat yang didapat setelah pembelajaran. 	
B. Kegiatan inti (70 menit)	<i>Exploration</i> (Eksplorasi)	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajak siswa melakukan penyelidikan/ eksperimen lalu menjelaskan alat bahan dan prosedur kerja. 	Memperhatikan penjelasan guru.
		<ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan

		<p>tiap kelompok siswa melaksanakan penyelidikan dan meluruskan apabila terjadi kesalahan dalam prosedur kerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa dalam menjawab pertanyaan penuntun. 	<p>kegiatan penyelidikan dan membuat hasil pengamatan penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendiskusikan jawaban pertanyaan penuntun dengan kelompok.
	<i>Explanation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa menyajikan hasil penyelidikan yang dikaitkan dengan konsep pembelajaran. - Mengatur jalannya diskusi kelas agar kondusif. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mempresentasikan hasil penyelidikan masing-masing kelompok dan mengaitkannya dengan konsep pembelajaran. - Melaksanakan kegiatan diskusi kelas.
	<i>Elaboration</i>	Mengajukan pertanyaan penerapan pengetahuan siswa terkait konsep penyelidikan.	Merespon pertanyaan guru terkait konsep penyelidikan.
		Menyajikan informasi atau	Memperhatikan informasi baru yang

		konsep baru kepada siswa terkait dengan hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.	diberikan guru terkait hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.
C. Kegiatan Penutup (10 menit) 1. Rangkuman	<i>Evaluation</i>	Membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari penyelidikan yang telah dilakukan. Menunjuk salah satu siswa untuk menyimpulkan kembali hasil penyelidikan.	Menyimpulkan hasil penyelidikan.
2. Evaluasi		Mengajukan pertanyaan evaluasi dan menunjuk siswa untuk merespon pertanyaan	Merespon pertanyaan guru.
3. Tindak lanjut		Guru menentukan tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi. - jika sebagian besar telah memahami materi dengan baik, maka guru akan menugaskan siswa untuk	- Siswa mencatat tugas apabila diberikan oleh guru. - Siswa mencatat materi selanjutnya yang akan diajarkan guru

		membaca materi selanjutnya. - Jika sebagian besar siswa belum memahami materi, maka guru akan memberikan pekerjaan rumah terkait materi tersebut	
--	--	---	--

G. Penilaian :

- Penilaian kognitif proses : Lembar keterampilan proses
- Penilaian afektif : Sikap siswa

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Biologi

Guru Peneliti

Dra. Hj. Suarni

Sonya Nur Alvionita

NIP. 196110061989032004

NIP. A1D010040

Lampiran 11

Kisi-kisi lembar observasi guru pembelajaran model siklus belajar.

Materi “Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan pada Manusia dan Hewan”

Variabel	Indikator	Butir Pengamatan	Pengamatan		Skor	Catatan
			Ya	Tidak		
Kegiatan pembelajaran model siklus belajar	Membimbing siswa merancang percobaan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan fungsi alat dan bahan percobaan yang belum diketahui siswa. 2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan. 3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan. 4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan. 			1	
	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan 2. Membimbing siswa melakukan percobaan di tiap kelompok. 3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan. 4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan. 			1	
	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun. 			1	

		2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan.			1	
		3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep.			1	
	Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan	1. Menunjuk perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan.			1	
		2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan.			1	
		3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep.			1	
		4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai.			1	
	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas.			1	
		2. Memberi penguatan apabila penjelasan siswa telah sesuai.			1	
		3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.			1	

Lampiran 12

Kisi-kisi Lembar Keterampilan Proses Siswa

Siklus II : Materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan pada Manusia dan Hewan

Variabel	Indikator	Butir Penilaian	Butir Pertanyaan			
Keterampilan Proses	Mengamati percobaan	a. Mencatat hasil pengamatan pada tabel.	No	Suhu air	Frekuensi gerakan operkulum ikan (2 menit)	
			1	Air kran		
			2	Air es		
	Menginferensi hasil percobaan	b. Menjelaskan hasil pengamatan	Pada percobaan mengenai frekuensi gerakan operkulum ikan, apakah ada perbedaan gerakan operkulum ikan pada suhu air yang berbeda? Ikan pada suhu air manakah yang memiliki frekuensi gerak operkulum yang lebih cepat ?			
			a. Menafsirkan hasil pengamatan	1. Apakah hasil pengamatan sesuai dengan konsep pengaruh suhu air terhadap frekuensi pernapasan ikan ?		
				2. Mengapa terjadi perbedaan frekuensi gerak operkulum ikan terhadap suhu air ?		
Mengkomunikasikan hasil percobaan	b. Menyimpulkan hasil pengamatan	Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dengan menjawab pertanyaan pada judul percobaan !				
		Mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan	Presentasikanlah hasil percobaan masing-masing kelompok secara lisan di depan kelas selama 3 menit !			

Lampiran 13a

LEMBAR OBSERVASI GURU

Kegiatan Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

Nama Peneliti : Sonya Nur Alvionita Pengamat : 1

Hari/tanggal : Selasa/4 Februari 2014 Siklus : II

Mohon beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan yang tersedia sesuai dengan pilihan anda.

No	Indikator	Aspek yang diamati	Pengamatan		Catatan
			Ya	Tidak	
1	Membimbing siswa merancang percobaan.	1. Menjelaskan fungsi alat dan bahan percobaan yang belum diketahui siswa. 2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan. 3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan. 4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan.	√ √ √ √		
2	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan.	1. Membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan 2. Membimbing siswa melakukan percobaan di tiap kelompok. 3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan. 4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan.	√ √ √ √		
3	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan.	1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun. 2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan. 3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep.	√ √ √		
4	Membimbing siswa	1. Menunjuk perwakilan tiap	√		

	mempresentasikan hasil percobaan	kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan. 2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan. 3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep. 4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai.	√ √ √		
5	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas. 2. Memberi penguatan apabila penjelasan siswa telah sesuai. 3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.	√ √ √		

Bengkulu, 4 Februari 2014

Pengamat 1

(Dra. Hj. Suarni)

Lampiran 13b

LEMBAR OBSERVASI GURU

Kegiatan Pembelajaran Bermodel Siklus Belajar

Nama Peneliti : Sonya Nur Alvionita Pengamat : 2

Hari/tanggal : Selasa/4 Februari 2014 Siklus : II

Mohon beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan yang tersedia sesuai dengan pilihan anda.

No	Indikator	Aspek yang diamati	Pengamatan		Catatan
			Ya	Tidak	
1	Membimbing siswa merancang percobaan.	1. Menjelaskan fungsi alat dan bahan percobaan yang belum diketahui siswa. 2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan. 3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan. 4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan.	√ √ √	 √	
2	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan.	1. Membimbing siswa membuat prediksi sebelum percobaan 2. Membimbing siswa melakukan percobaan di tiap kelompok. 3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan. 4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan.	√ √ √ √		
3	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan.	1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun. 2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan. 3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan konsep.	√ √	 √	
4	Membimbing siswa	1. Menunjuk perwakilan tiap	√		

	mempresentasikan hasil percobaan	kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan. 2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan. 3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep. 4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai.	√ √ √		
5	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas. 2. Memberi penguatan apabila penjelasan siswa telah sesuai. 3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.	√ √ √		

Bengkulu, 4 Februari 2014

Pengamat 2

(Titis Abimanyu)

Lampiran 14. Data Kegiatan pembelajaran model Siklus Belajar 5E siklus II

Tahap Model Pembelajaran Siklus Belajar	Indikator	Aspek yang Diamati	Skor		Catatan
			1 (X ₁)	2 (X ₂)	
Eksplorasi	Membimbing siswa merancang percobaan	1. Menjelaskan fungsi dan alat bahan percobaan	1	1	
		2. Membantu siswa mempersiapkan alat dan bahan percobaan	1	1	
		3. Membimbing siswa merangkai alat percobaan	1	1	
		4. Membimbing siswa dalam menggunakan timbangan	1	0	
	Total skor		4	3	
	Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan	1. Membimbing siswa dalam membuat prediksi sebelum percobaan	1	1	
		2. Membimbing siswa melakukan percobaan tiap kelompok.	1	1	
		3. Mengarahkan siswa apabila terjadi kesalahan dalam percobaan	1	1	
		4. Membimbing siswa mencatat hasil percobaan	1	1	
	Total skor		4	4	
Eksplanasi	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan	1. Memancing pemahaman siswa dalam diskusi kelompok dengan memberikan pertanyaan penuntun.	1	1	
		2. Mengarahkan siswa memahami kembali landasan teori percobaan	1	0	
		3. Membantu siswa mengaitkan hasil percobaan dengan	1	1	

		konsep			
	Total skor		3	2	
	Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan	1. Menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan	1	1	
		2. Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan	1	1	
		3. Memberi pujian apabila penjelasan siswa telah sesuai konsep	1	1	
		4. Mengarahkan siswa kembali mengaitkan hasil percobaan dengan konsep apabila penjelasan belum sesuai	1	1	
	Total skor		4	4	
	Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	1. Mengatur jalannya diskusi kelas	1	1	
		2. Memberi penguatan apabila penjelasan telah sesuai	1	1	
		3. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan penyelidikan	1	1	
	Total Skor		3	3	

Kelompok	:
Anggota	:

Lampiran 15

Lembar Keterampilan Proses Siswa

Apakah suhu lingkungan berpengaruh terhadap frekuensi gerakan operkulum ikan?

Ikan adalah hewan bertulang belakang yang selama hidupnya berada dalam air, bernafas dengan insang, berdarah dingin, bersisik/tidak, dan bersirip. Ikan merupakan hewan yang bersifat poikilometrik, suhu tubuhnya mengikuti suhu lingkungan. Bagi hewan akuatik, media air merupakan faktor pembatas, oleh karena itu perubahan suhu media air akan mempengaruhi kandungan oksigen terlarut, yang akan berakibat pada laju pernapasan dan laju metabolisme hewan akuatik tersebut.

Suhu mempunyai peranan penting dalam mengatur aktivitas biologis organisme baik hewan maupun manusia. Keadaan suhu air akan mempengaruhi aktivitas ikan. Suhu air sangat berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dan laju konsumsi oksigen hewan air.

Suhu merupakan salah satu faktor fisik lingkungan yang paling jelas, mudah diukur dan sangat beragam. Suhu mempengaruhi kecepatan reaksi kimiawi dalam tubuh dan sekaligus menentukan kegiatan metabolisme, misalnya dalam hal respirasi.

A. Tujuan Mencatat hasil pengamatan

- Menjelaskan hasil pengamatan
- Menafsirkan hasil pengamatan
- Menyimpulkan hasil percobaan.
- Mengkomunikasikan hasil percobaan.

B. Alat dan Bahan

1. 2 ekor ikan
2. 2 ember kecil/sedang
3. Air kran
4. Air es
5. Stopwatch

C. Prosedur Kerja

1. Masukkan air biasa pada wadah A dan air dingin pada wadah B
2. Ambil 2 ekor ikan dengan ukuran yang sama
3. Letakkan masing-masing ikan pada wadah tersebut
4. Amati pergerakan membuka menutupnya operkulum ikan.
5. Hitung berapa kali frekuensi pergerakan operkulum ikan selama 2 menit
6. Catat hasil pengamatan pada tabel
7. Jawablah pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan.
8. Simpulkan hasil percobaan.
9. Presentasikan hasil percobaan masing-masing kelompok di depan kelas

D. Hasil Percobaan

No	Suhu air	Frekuensi gerakan operculum (2 menit)
1	Air kran	
2	Air es	

E. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil pengamatan !

1. Pada percobaan mengenai frekuensi gerakan operkulum ikan, apakah ada perbedaan gerakan operkulum ikan pada suhu air yang berbeda? Ikan pada suhu air manakah yang memiliki frekuensi gerak operkulum yang lebih cepat?
.....
.....
2. Apakah hasil pengamatan sesuai dengan konsep pengaruh suhu air terhadap frekuensi pernapasan ikan?
.....
.....

3. Mengapa terjadi perbedaan frekuensi gerak operculum jika dikaitkan dengan suhu air ?

.....
.....

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dengan menjawab pertanyaan pada judul percobaan !

.....
.....
.....

G. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil percobaan masing-masing kelompok secara lisan di depan kelas selama 3 menit !

Lampiran 16

Rubrik penilaian lembar keterampilan proses.

Nomor Butir LKS	Kunci Jawaban			Skor
	No	Suhu air	Frekuensi gerakan operculum (2 menit)	
D	1	Air kran		2
	2	Air Es		
E1	<i>Ya. Ikan yang memiliki gerakan operculum lebih cepat adalah ikan di dalam air dingin.</i>			3
	Total skor mengamati			5
E2	<i>Ya. Hasil pengamatan sesuai dengan konsep pengaruh suhu air terhadap frekuensi pernapasan.</i>			1
E3	<i>Suhu lingkungan berpengaruh terhadap kegiatan metabolisme tubuh ikan. Pada suhu yang rendah, ikan membutuhkan oksigen lebih banyak sehingga gerak operculum ikan menjadi lebih cepat.</i>			5
F	<i>Suhu lingkungan berpengaruh terhadap frekuensi gerak operculum ikan. Gerak operculum ikan lebih cepat pada lingkungan bersuhu dingin dibandingkan lingkungan bersuhu normal. Hal ini disebabkan pada suhu dingin tubuh memerlukan oksigen yang lebih banyak lagi sehingga gerak operculum menjadi cepat.</i>			8
	Total skor menginferensi			14
G	<i>Hasil percobaan yang dilakukan menunjukkan bahwa suhu tubuh mempengaruhi frekuensi pernapasan ikan yang ditandai dengan gerakan operculum pada ikan. Ikan pada suhu lingkungan normal memiliki frekuensi gerak operculum yang stabil sedangkan ikan pada suhu dingin memiliki gerak operculum yang lebih cepat.</i>			7
	Total skor komunikasi			7
Total skor seluruh				26

Lampiran 17. Data skor keterampilan proses siswa siklus II

Kelompok	Skor Butir LKS						Total
	D	E1	E2	E3	F	G	
1	2	3	1	3	8	7	24
2	2	3	1	2	7	7	22
3	2	3	1	5	6	7	24
4	2	3	4	8	8	7	25
5	2	3	1	5	8	7	26
6	2	3	1	5	8	7	26

Keterangan :

D: Butir keterampilan mengamati (skor maksimum=2) ;E1: Butir keterampilan mengamati (skor maksimum=3) ;E2: Butir keterampilan menginferensi (skor maksimum=1) ;E3: Butir keterampilan menginferensi (skor maksimum=5) ;F: Butir keterampilan menginferensi (skor maksimum=8) ;G: Butir keterampilan komunikasi (skor maksimum=7).

Lampiran 18. Analisis data kegiatan pembelajaran model Siklus Belajar 5E Siklus 1

a. Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

$$\begin{aligned}\text{➤ Rerata Skor} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1+X_2}{2} \\ &= \frac{17+13}{2} \\ &= 15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kisaran rerata skor untuk setiap kategori} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{18-0}{3} \\ &= 6\end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 12 - 18$$

$$\text{Cukup} = 6 - 11$$

$$\text{Kurang} = 0 - 5$$

b. Tahap Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

1. Tahap Eksplorasi (Membimbing Siswa merancang percobaan)

$$\begin{aligned}\text{➤ Rerata skor} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1+X_2}{2} \\ &= \frac{3+3}{2} \\ &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{4-0}{3} \\ &= 1,33\end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2,6 - 4$$

$$\text{Cukup} = 1,3 - 2,5$$

$$\text{Rendah} = 0 - 1,2$$

2. Tahap Eksplorasi (Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan)

$$\begin{aligned} \text{➤ Rerata} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{4 + 3}{2} \\ &= 3,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{4 - 0}{3} \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2,6 - 4$$

$$\text{Cukup} = 1,3 - 2,5$$

$$\text{Rendah} = 0 - 1,2$$

3. Tahap Eksplanasi (Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan)

$$\begin{aligned} \text{➤ Rerata} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{3 + 2}{2} \\ &= 2,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{3 - 0}{3} \end{aligned}$$

$$= 1$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2 - 3$$

$$\text{Cukup} = 1 - 1,99$$

$$\text{Rendah} = 0 - 0,99$$

4. Tahap Eksplanasi (Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan)

➤ Rerata

$$= \frac{\sum X}{N}$$
$$= \frac{X_1 + X_2}{2}$$
$$= \frac{4 + 3}{2}$$
$$= 3,5$$

➤ Kisaran rerata skor

$$= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}}$$
$$= \frac{4 - 0}{3}$$
$$= 1,3$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2,6 - 4$$

$$\text{Cukup} = 1,3 - 2,5$$

$$\text{Rendah} = 0 - 1,2$$

5. Tahap Eksplanasi (Mengarahkan kegiatan diskusi kelas)

Rerata

$$= \frac{\sum X}{N}$$
$$= \frac{X_1 + X_2}{2}$$
$$= \frac{3 + 2}{2}$$
$$= 2,5$$

$$\begin{aligned} \text{Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{3 - 0}{3} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2 - 3$$

$$\text{Cukup} = 1 - 1,99$$

$$\text{Rendah} = 0 - 0,99$$

No	Tahap	Indikator yang akan dicapai	Skor		Total skor	Rata-rata skor	Kategori
			Pengamat 1 (X ₁)	Pengamat 2 (X ₂)			
1	Eksplorasi	Membimbing siswa merancang percobaan	3	3	6	3	Baik
2		Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan	4	3	7	3,5	Baik
3	Eksplanasi	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan	3	2	5	2,5	Baik
4		Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan	4	3	7	3,5	Baik
5		Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	3	2	5	2,5	Baik
	Total skor		17	13	30	15	Baik

Lampiran 19. Analisis data keterampilan proses siswa siklus I

a. Keseluruhan keterampilan proses

$$\begin{aligned}
 1) \text{ Rerata skor} &= \frac{\sum X}{N} \\
 &= \frac{X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6}{6} \\
 &= \frac{2,49+2,32+1,60+2,65+2,54+2,43}{6} \\
 &= 2,34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \text{ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{skor minimum}}{3} \\
 &= \frac{3-0}{3} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

3) Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2 - 3$$

$$\text{Cukup} = 1 - 1,9$$

$$\text{Kurang} = 0 - 0,9$$

Tabel analisis rerata dan kategori keterampilan proses kelompok siswa

Kelompok	Rerata keterampilan proses	Kategori		
		Baik	Cukup	Kurang
1	2,49	√		
2	2,32	√		
3	1,60		√	
4	2,65	√		
5	2,54	√		
6	2,43	√		
Total	14,03			
Rerata	2,34	√		

➤ Persentase kategori keterampilan proses kelompok

$$\begin{aligned}
 \text{Cukup} &= \frac{\text{Jumlah kelompok untuk kategori cukup}}{\text{jumlah seluruh kelompok}} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{6} \times 100\% \\
 &= 16,66\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Baik} &= \frac{\text{Jumlah kelompok untuk kategori baik}}{\text{jumlah seluruh kelompok}} \times 100\% \\
 &= \frac{5}{6} \times 100\% \\
 &= 83,33\%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Keterampilan Proses Kelompok siswa

Contoh perhitungan :

Rerata skor tiap aspek kelompok 1

➤ Keterampilan mengamati

$$\begin{aligned}\text{Rerata} &= \frac{\sum X1}{N} \\ &= \frac{13}{18} \\ &= 0,72\end{aligned}$$

➤ Keterampilan menginferensi

$$\begin{aligned}\text{Rerata} &= \frac{\sum X2}{N} \\ &= \frac{7}{9} \\ &= 0,77\end{aligned}$$

➤ Keterampilan komunikasi

$$\begin{aligned}\text{Rerata} &= \frac{\sum X3}{N} \\ &= \frac{4}{4} \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\text{Kisaran} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{skor minimum}}{3}$$

$$\begin{aligned}&= \frac{1-0}{3} \\ &= 0,33\end{aligned}$$

Kategori skor

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 0,67 - 1 \\ \text{Cukup} &= 0,33 - 0,66 \\ \text{Kurang} &= 0 - 0,32\end{aligned}$$

Tabel hasil analisis rerata skor dan kategori rerata skor keterampilan proses siswa

Aspek Keterampilan Proses	Kelompok dan Kategori												Rerata	Kat.
	1	Kat.	2	Kat.	3	Kat.	4	Kat.	5	Kat.	6	Kat.		
Mengamati	0,72	B	0,66	C	0,66	C	0,77	B	0,66	C	0,66	C	0,68	B
Menginfereensi	0,77	B	0,66	C	0,44	C	0,88	B	0,88	B	0,77	B	0,73	B
Komunikasi	1	B	1	B	0,5	C	1	B	1	B	1	B	0,91	B
Total Skor	2,49	B	2,32	B	1,60	C	2,65	B	2,54	B	2,43	B	2,34	B

➤ Persentase kategori aspek keterampilan proses

$$\begin{aligned}
 \text{Cukup} &= \frac{\text{Jumlah aspek untuk kategori cukup}}{\text{jumlah seluruh aspek}} \times 100\% \\
 &= \frac{7}{18} \times 100\% \\
 &= 38,88\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Baik} &= \frac{\text{Jumlah aspek untuk kategori baik}}{\text{jumlah seluruh aspek}} \times 100\% \\
 &= \frac{11}{18} \times 100\% \\
 &= 61,11\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 20. Analisis data kegiatan pembelajaran model Siklus Belajar 5E Siklus II

a. Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

$$\begin{aligned}\text{➤ Rerata Skor} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{18 + 16}{2} \\ &= 17\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kisaran rerata skor untuk setiap kategori} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{18 - 0}{3} \\ &= 6\end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 12 - 18$$

$$\text{Cukup} = 6 - 11$$

$$\text{Kurang} = 0 - 5$$

b. Tahap Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E

1. Tahap Eksplorasi (Membimbing Siswa merancang percobaan)

$$\begin{aligned}\text{➤ Rerata skor} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{4 + 3}{2} \\ &= 3,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{4 - 0}{3} \\ &= 1,33\end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2,6 - 4$$

$$\text{Cukup} = 1,3 - 2,5$$

$$\text{Rendah} = 0 - 1,2$$

2. Tahap Eksplorasi (Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan)

$$\begin{aligned} \text{➤ Rerata} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{4 + 4}{2} \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{4 - 0}{3} \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2,6 - 4$$

$$\text{Cukup} = 1,3 - 2,5$$

$$\text{Rendah} = 0 - 1,2$$

3. Tahap Eksplanasi (Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan)

$$\begin{aligned} \text{➤ Rerata} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{3 + 2}{2} \\ &= 2,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{3 - 0}{3} \end{aligned}$$

$$= 1$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2 - 3$$

$$\text{Cukup} = 1 - 1,99$$

$$\text{Rendah} = 0 - 0,99$$

4. Tahap Eksplanasi (Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan)

$$\begin{aligned} \text{➤ Rerata} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{4 + 4}{2} \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{4 - 0}{3} \\ &= 1,3 \end{aligned}$$

➤ Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2,6 - 4$$

$$\text{Cukup} = 1,3 - 2,5$$

$$\text{Rendah} = 0 - 1,2$$

5. Tahap Eksplanasi (Mengarahkan kegiatan diskusi kelas)

$$\begin{aligned} \text{Rerata} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{3 + 3}{2} \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kategori}} \\ &= \frac{3 - 0}{3} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 2 - 3$$

$$\text{Cukup} = 1 - 1,99$$

$$\text{Rendah} = 0 - 0,99$$

No	Tahap	Indikator yang akan dicapai	Skor		Total skor	Rata-rata skor	Kategori
			Pengamat 1 (X ₁)	Pengamat 2 (X ₂)			
1	Eksplorasi	Membimbing siswa merancang percobaan	4	3	7	3,5	Baik
2		Mengarahkan siswa dalam kegiatan penyelidikan	4	4	8	4	Baik
3	Eksplanasi	Membimbing siswa menganalisis hasil percobaan	3	2	5	2,5	Baik
4		Membimbing siswa mempresentasikan hasil percobaan	4	4	8	4	Baik
5		Mengarahkan kegiatan diskusi kelas	3	3	6	3	Baik
	Total skor		18	16	34	17	Baik

Lampiran 21. Analisis data keterampilan proses siswa siklus II

a. Keseluruhan keterampilan proses

$$\begin{aligned}
 1). \text{ Rerata skor} &= \frac{\sum X}{N} \\
 &= \frac{X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6}{6} \\
 &= \frac{2,85+2,71+2,85+2,92+3+3}{6} \\
 &= 2,89 \\
 2). \text{ Kisaran rerata skor} &= \frac{\text{Skor maksimum}-\text{skor minimum}}{3} \\
 &= \frac{3-0}{3} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

3). Kategori rerata skor

$$\begin{aligned}
 \text{Baik} &= 2 - 3 \\
 \text{Cukup} &= 1 - 1,9 \\
 \text{Kurang} &= 0 - 0,9
 \end{aligned}$$

Tabel analisis rerata dan kategori keterampilan proses kelompok siswa

Kelompok	Rerata keterampilan proses	Kategori		
		Baik	Cukup	Kurang
1	2,85	√		
2	2,71	√		
3	2,85	√		
4	2,92	√		
5	3	√		
6	3	√		
Total	17,33			
Rerata	2,89	√		

➤ Persentase kategori keterampilan proses kelompok

$$\begin{aligned}
 \text{Baik} &= \frac{\text{Jumlah kelompok untuk kategori baik}}{\text{jumlah seluruh kelompok}} \times 100\% \\
 &= \frac{6}{6} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Keterampilan Proses Kelompok siswa

Contoh perhitungan :

Rerata skor tiap aspek kelompok 1

➤ Keterampilan mengamati

$$\begin{aligned}\text{Rerata} &= \frac{\sum X1}{N} \\ &= \frac{5}{5} \\ &= 1\end{aligned}$$

➤ Keterampilan menginferensi

$$\begin{aligned}\text{Rerata} &= \frac{\sum X2}{N} \\ &= \frac{12}{14} \\ &= 0,85\end{aligned}$$

➤ Keterampilan komunikasi

$$\begin{aligned}\text{Rerata} &= \frac{\sum X3}{N} \\ &= \frac{7}{7} \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\text{Kisaran rerata skor} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{skor minimum}}{3}$$

$$= \frac{1-0}{3}$$

$$= 0,33$$

Kategori rerata skor

$$\text{Baik} = 0,67 - 1$$

$$\text{Cukup} = 0,33 - 0,66$$

$$\text{Kurang} = 0 - 0,32$$

Tabel hasil analisis rerata skor dan kategori rerata skor keterampilan proses siswa

Aspek Keterampilan Proses	Kelompok dan Kategori												Rerata	Kat.
	1	Kat.	2	Kat.	3	Kat.	4	Kat.	5	Kat.	6	Kat.		
Mengamati	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B
Menginferensi	0,85	B	0,71	B	0,85	B	0,92	B	1	B	1	B	0,89	B
Komunikasi	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B	1	B
Total skor	2,85	B	2,71	B	2,85	B	2,92	B	3	B	3	B	2,89	B

➤ Persentase kategori aspek keterampilan proses

$$\begin{aligned}
 \text{Baik} &= \frac{\text{Jumlah aspek untuk kategori baik}}{\text{jumlah seluruh aspek}} \times 100\% \\
 &= \frac{18}{18} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 22. Dokumentasi siklus I



1. Membimbing merancang percobaan



2. Mengarahkan penyelidikan



3. Membimbing menganalisis hasil



4. Membimbing mempresentasikan hasil



5. Mengarahkan kegiatan diskusi

Lampiran 23. Dokumentasi siklus II



1. Membimbing merancang percobaan



2. Mengarahkan penyelidikan



3. Membimbing menganalisis hasil



4. Membimbing mempresentasikan hasil



5. Mengarahkan kegiatan diskusi



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jl. Mahoni Nomor 57 Telp. (0736) 21429, 21725 Fax. (0736) 345444
BENGKULU 38227

SURAT IZIN PENELITIAN

Nomor : 421.3/ 14 /V.Diknas

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu, Memperhatikan :

1. Surat : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Bengkulu Nomor : 251/ UN30.3/PL/2014 tanggal 09 Januari 2014.
2. Surat Izin Penelitian : Sonya Nur Alvionita
3. Judul Skripsi : "Penerapan model siklus belajar 5E dalam meningkatkan keterampilan proses siswa kelas XI IPA 1 SMA N 4 Kota Bengkulu pada pembelajaran biologi dengan materi struktur dan fungsi organ pernapasan manusia dan hewan".

Dengan ini menyatakan dapat memberi izin mengadakan penelitian kepada :

1. Nama : Sonya Nur Alvionita
2. NPM : A1D010040
3. Program Studi : Pendidikan Biologi

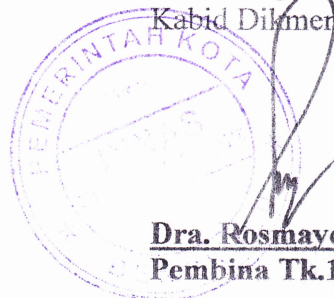
Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. a. Tempat penelitian SMA Negeri 04 Kota Bengkulu
b. Waktu penelitian 15 Januari s.d 10 Februari 2014
2. Penelitian tersebut khusus terbatas untuk kepentingan studi ilmiah;
3. Tidak diperbolehkan dipublikasikan sebelum mendapat izin tertulis dari Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu;
4. Harus melapor kepada Kepala Sekolah sebelum melaksanakan penelitian;
5. Menyampaikan laporan hasil penelitian tersebut kepada Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu dan Kepala SMA Negeri 04 Kota Bengkulu.

Demikian surat izin penelitian ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 15 Januari 2014

a.n. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
Kota Bengkulu
Kabid Dikmen.



Dra. Rosmayetti, MM

Pembina Tk.1/ NIP. 196306051990032003

Tembusan Yth:

1. Walikota Bengkulu
2. Dekan FKIP Universitas Bengkulu
3. Kepala SMA Negeri 04 Kota Bengkulu



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 4
(TERAKREDITASI A)

Jalan Zainul Arifin Bengkulu 38229 ☎ (Telp) (0736) 22061/Fax 22061
E-mail : sman04bengkulu@gmail.com Website : www.smanpa-kotabengkulu.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 423.4/ 173 / SMAN4

Berdasarkan Surat Izin Penelitian dari Pemerintah Kota Bengkulu Dinas Pendidikan Nomor : **421.3/14/V.Diknas** Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Bengkulu, menerangkan bahwa :

Nama : **SONYA NUR AL VIONITA**
NPM : **A1D010040**
Program Study : **S1 Pendidikan Biologi**

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 4 Kota Bengkulu Mulai 15 Januari s.d 10 Februari 2014.

Dengan Judul : **“ Penerapan Model Siklus Belajar 5E Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa XI IPA 1 SMA Negeri 4 Kota Bengkulu Pada Pembelajaran Biologi Dengan Materi Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia dan Hewan ”.**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 07 April 2014
Kepala SMAN 4 Kota Bengkulu



Dra. DENY ASIAH
NIP 19640920 199102 2 001

