

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian tindakan ini telah dilaksanakan dalam dua siklus pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E di kelas VIII₄ SMPN 4 Kota Bengkulu dalam upaya meningkatkan keterampilan proses siswa. Materi pembelajaran pada siklus I adalah Osmosis, sedangkan pada siklus II adalah Daya Isap Daun.

1. Pembelajaran Bermodel Siklus Belajar 5E

Pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E di masing-masing siklus secara keseluruhan dinilai baik oleh kedua pengamat. Menurut pengamat pembelajaran siklus belajar 5E yang diperbaiki di siklus II menjadi lebih baik dibandingkan siklus I. Rerata skor pembelajaran meningkat dari 35 menjadi 37 (Tabel 1).

Tabel 1. Skor dan kategori skor pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

Pengamat	Siklus I		Siklus II	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	35	Baik	37	Baik
2	35	Baik	37	Baik
Rerata	35	Baik	37	Baik

Kedua tahap pembelajaran bermodel siklus belajar 5E yang diteliti yaitu tahap eksplorasi dan tahap eksplanasi dikategorikan baik oleh kedua pengamat dengan rerata pada siklus I masing-masing tahap adalah 19 dan 16. Pada perbaikan pembelajaran model siklus belajar 5E di siklus II, tahap eksplorasi menjadi lebih baik yang ditunjukkan dari peningkatan skor menjadi 21 (Tabel 2).

Walaupun berkategori baik di siklus I, beberapa kegiatan pembelajaran di tahap eksplorasi dan tahap eksplanasi masih belum optimal (Tabel 3). Kegiatan pembelajaran yang belum optimal di tahap eksplorasi adalah: a) kegiatan memonitor ketepatan hasil pengamatan dan b) merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun. Pada kegiatan pertama menurut kedua pengamat hanya 6 dari 8 kelompok yang di monitoring guru. Demikian pula pada kegiatan kedua, hanya 6 dari 8 kelompok yang di respon guru.

Tabel 2. Skor dan kategori tahap pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

Pengamat	Siklus I				Siklus II			
	Eksplorasi		Eksplanasi		Eksplorasi		Eksplanasi	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	19	Baik	16	Baik	21	Baik	16	Baik
2	19	Baik	16	Baik	21	Baik	16	Baik
Rerata	19	Baik	16	Baik	21	Baik	16	Baik

Kegiatan yang belum optimal di tahap eksplanasi adalah: a) memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS, dan b) merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun. Pada kegiatan pertama menurut pengamat 1 guru telah memonitor siswa dengan baik

akan tetapi menurut pengamat 2 hanya 7 kelompok yang telah di monitoring guru. Pada kegiatan kedua, menurut pengamat 1 hanya 7 kelompok yang telah di respon guru akan tetapi menurut pengamat 2 semua kelompok telah di respon guru dengan baik.

Perbaikan pembelajaran siklus belajar 5E yang dilakukan di siklus II menunjukkan bahwa keempat kegiatan pembelajaran yang belum optimal di siklus I menjadi lebih baik (Tabel 3). Guru telah memonitor ketepatan hasil pengamatan seluruh kelompok, merespon pertanyaan siswa di seluruh kelompok saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun, memonitor seluruh kelompok siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS, dan merespon seluruh pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun.

Masalah pembelajaran baru yang muncul di siklus II adalah pada kegiatan a) memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan, dan b) merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan di tahap eksplanasi (Tabel 3). Pada kegiatan pertama menurut pengamat 1 guru hanya memonitor 7 kelompok siswa, akan tetapi menurut pengamat 2 seluruh kelompok siswa telah di monitoring oleh guru. Kegiatan kedua menurut pengamat 1 guru telah merespon pertanyaan seluruh siswa, sedangkan pengamat 2 menilai hanya 6 kelompok siswa yang di respon oleh guru.

Tabel 3. Kegiatan pembelajaran guru, siklus I dan siklus II

Kegiatan pembelajaran guru	Siklus I		Siklus II	
	P1	P2	P1	P2
Tahap Eksplorasi				
Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	1	1	1	1
Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	1	1	1	1
Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	3	3	3	3
Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	1	1	1	1
Memonitor siswa selama praktikum berlangsung	3	3	3	3
Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data	3	3	3	3
Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	3	3	3	3
Memonitor ketepatan hasil pengamatan	2	2	3	3
Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	2	2	3	3
Total	19	19	21	21
Tahap eksplanasi				
Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	1	1	1	1
Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS	3	2	3	3
Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	2	3	3	3
Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	1	1	1	1
Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan	3	3	2	3
Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan	3	3	3	2
Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	1	1	1	1
Membimbing penjelasan konsep oleh siswa	1	1	1	1
Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum	1	1	1	1
Total	16	16	16	16
Total skor	35	35	37	37

Keterangan: P1: pengamat 1; P2 : pengamat 2

2. Keterampilan Proses Siswa

Secara keseluruhan keterampilan proses pada pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E di siklus I tergolong cukup dengan rerata 11. Persentase kelompok siswa dengan kategori keterampilan proses baik adalah 12,5%. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran bermodel siklus belajar 5E di siklus II, rerata keterampilan proses siswa meningkat menjadi 17. Persentase kelompok siswa dengan kategori keterampilan proses baik juga meningkat menjadi 50% (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata, dan persentase kategori keterampilan proses siswa siklus I dan siklus II.

Siklus	Rerata keterampilan proses		Persentase kategori keterampilan proses		
	Skor	Kategori	Baik	Cukup	Kurang
I	11	Cukup	12,5	75	12,5
II	17	Cukup	50	50	-

Rerata keterampilan mengamati siswa di siklus I berkategori baik yaitu 4. Rerata keterampilan menginferensi siswa di siklus I yaitu 7 dengan kategori cukup. Persentase kelompok siswa dengan kategori keterampilan mengamati baik adalah 100%, tetapi persentase kategori keterampilan menginferensi baik adalah 0%. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran bermodel siklus belajar 5E di siklus II, rerata keterampilan mengamati siswa adalah 8 dengan kategori baik. Rerata keterampilan menginferensi siswa adalah 9 dengan kategori cukup. Persentase kelompok siswa keterampilan mengamati dengan kategori baik mencapai 100% dan persentase keterampilan menginferensi kategori baik meningkat 25% (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata, kategori, dan persentase aspek keterampilan proses, siklus I dan siklus II

Aspek keterampilan proses siswa	Siklus I					Siklus II				
	Rerata skor	Kategori skor	Persentase kategori skor			Rerata skor	Kategori skor	Persentase kategori skor		
			B	C	K			B	C	K
1.Mengamati	4	Baik	100	0	0	8	Baik	100	0	0
2.Menginfereensi	7	Cukup	0	75	25	9	Cukup	25	37,5	37,5

Pada indikator aspek keterampilan proses di siklus I terdapat kategori kurang yaitu indikator 3 (menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan) dengan rerata 0,8. Indikator aspek keterampilan proses lainnya yang masih kategori cukup yaitu indikator 4 (menyimpulkan hasil kegiatan) dengan rerata 2,6. Setelah dilakukan perbaikan pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E di siklus II, pada indikator 3(menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan) meningkat menjadi rerata 2,5 dengan kategori cukup, sedangkan indikator 4 (menyimpulkan hasil kegiatan) menurun menjadi rerata 1,3 dengan kategori kurang. Indikator aspek keterampilan proses lainnya yang menurun di siklus 2 yaitu indikator 2(Menjelaskan data hasil pengamatan) rerata 5,4 dengan kategori cukup (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata dan kategori indikator aspek keterampilan proses, siklus I dan siklus II

Indikator aspek keterampilan proses	Siklus 1		Siklus 2	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
1. Melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan	4	Baik	8	Baik
2. Menjelaskan data hasil pengamatan	3,6	Baik	5,4	Cukup
3. Menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan	0,8	Kurang	2,5	Cukup
4. Menyimpulkan hasil kegiatan	2,6	Cukup	1,3	Kurang

B. Pembahasan

Tahapan kegiatan pembelajaran bermodel Siklus Belajar 5E pada siklus I dan siklus II yang dilakukan peneliti secara keseluruhan sudah baik. Hasil pengamatan pada masing-masing siklus menunjukkan terjadi peningkatan skor kegiatan guru. Peningkatan ini terlihat pada tahap eksplorasi, sedangkan pada tahap eksplanasi masih menunjukkan skor yang sama.

Pada siklus I tahap pembelajaran yang belum optimal terjadi pada tahap eksplorasi kegiatan memonitor ketepatan hasil pengamatan dan merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun, sedangkan pada tahap eksplanasi masih terjadi kegiatan yang belum optimal yaitu memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS dan merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun. Menurut pengamat 1 dan 2 kurang optimalnya aspek pada tahap eksplorasi yaitu guru masih memonitor dan merespon pertanyaan pada enam kelompok saja. Hal ini disebabkan banyaknya siswa yang kebingungan dalam menentukan objek yang di

ukur untuk mendapatkan hasil pengamatan sedangkan waktu pembelajaran sangat terbatas. Pada tahap eksplanasi terjadi perbedaan pendapat antar pengamat. Pada kegiatan satu menurut pengamat 1 guru telah memonitor semua kelompok. Menurut pengamat 2 guru memonitor siswa pada tujuh kelompok saja. Pada kegiatan dua menurut pengamat 1 guru hanya merespon pertanyaan dari tujuh kelompok saja. Menurut pengamat 2 guru telah merespon seluruh pertanyaan siswa.

Pembelajaran di siklus II meningkat setelah dilakukan perbaikan berdasarkan tahap pembelajaran yang belum optimal di siklus I. Namun terjadi penurunan kegiatan lain dalam tahap eksplanasi menjadi belum optimal yaitu pada kegiatan memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan dan merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan. Pada kegiatan satu menurut pengamat 1 guru hanya memonitor tujuh kelompok siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan karena waktu pembelajaran sangat terbatas. Menurut pengamat 2 guru telah memonitor semua kelompok siswa yang terdiri dari Menurut pengamat 2 guru hanya merespon pertanyaan siswa dari 6 kelompok saja karena kelompok yang lain tidak mengajukan pertanyaan.

Berdasarkan hasil penelitian tahap eksplanasi adalah tahap pembelajaran yang sulit dioptimalkan. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Pramawati, Suryawati, dan Fauziah (2012) yang menyimpulkan tahap eksplanasi merupakan tahap pembelajaran yang belum optimal. Pada aspek memberi bimbingan dan merespon pertanyaan siswa pada saat praktikum masih dikategorikan cukup. Akan

tetapi dari perbaikan yang dilakukan oleh Pramawati, Suryawati, dan Fauziah (2012) pada siklus II menunjukkan peningkatan hingga mencapai 100%.

Begitu juga yang telah dilakukan oleh Marterina (2008) yang menunjukkan bahwa tahap yang belum optimal pada tahap eksplanasi aspek guru menjelaskan konsep baru kepada siswa dan mengajukan pertanyaan kesimpulan hasil penyelidikan. Hal ini menunjukkan bahwa tahap eksplanasi dalam pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E merupakan tahap yang dianggap cukup rumit dioptimalkan oleh guru.

Keterampilan proses siswa dari siklus I ke siklus II menjadi lebih baik setelah dilakukan perbaikan pembelajaran bermodel siklus belajar 5E. Namun masih dalam kategori yang sama yaitu kategori cukup. Hal ini menunjukkan siswa masih mengalami kesulitan dalam melakukan keterampilan proses. Kesulitan tersebut terjadi karena siswa kebanyakan belum terlatih dalam keterampilan proses.

Pada aspek keterampilan proses siswa yaitu keterampilan mengamati, persentase keterampilan proses siswa di siklus I maupun siklus II sudah mencapai 100%. Pada keterampilan menginferensi persentase keterampilan proses siswa meningkat namun masih dalam kategori cukup. Hal ini disebabkan siswa masih mengalami kesulitan dalam menyimpulkan, siswa menganggap pola pengerjaan analisis hasil pengamatan yang mereka lakukan sudah merupakan kesimpulan.

Dari indikator aspek keterampilan proses di siklus I terlihat bahwa indikator 3 (menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan) dan indikator 4 (menyimpulkan hasil kegiatan) belum dapat dikategorikan baik. Hal ini disebabkan

siswa masih kebingungan untuk mengaitkan hasil percobaan dengan teori serta mengalami kesulitan menyimpulkan hasil percobaan menjadi satu konsep. Setelah perbaikan pembelajaran bermodel siklus belajar 5E di siklus II indikator 3 meningkat menjadi kategori cukup, sedangkan indikator 4 justru mengalami penurunan, selain itu indikator 2 ternyata juga mengalami penurunan kategori. Hal ini disebabkan materi pembelajaran di siklus II dirasakan lebih sulit bagi siswa. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwiyanti dan Siswaningsih (2005) yang menunjukkan bahwa keterampilan menginferensi siswa masih dikategorikan cukup. Siswa paling sulit menarik kesimpulan karena siswa menganggap pola pengerjaan mereka umumnya sudah merupakan kesimpulan.

Hasil penelitian Jumlian (2013) menunjukkan keterampilan mengamati siswa hanya 65% dan keterampilan menginferensi siswa sebesar 58%, tetapi setelah dilakukan perbaikan terjadi peningkatan keterampilan mengamati siswa menjadi 70% dan keterampilan menginferensi siswa menjadi 68%. Hal ini menunjukkan secara umum keterampilan mengamati cukup mudah untuk ditingkatkan kepada siswa dibandingkan dengan keterampilan menginferensi. Siswa masih membutuhkan latihan agar terbiasa melakukan analisis dan penyimpulan yang merupakan bagian dari keterampilan menginferensi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kegiatan pembelajaran bermodel siklus belajar 5E dengan materi Osmosis di siklus I yang belum optimal telah dapat diperbaiki di siklus II dengan materi Daya Isap Daun. Kegiatan pembelajaran tersebut adalah kegiatan memonitor ketepatan hasil pengamatan dan merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun pada tahap eksplorasi; serta kegiatan memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS dan merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun pada tahap eksplanasi. Masalah baru yang muncul di siklus II adalah kegiatan memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan dan merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan di tahap eksplanasi.
2. Keterampilan proses siswa lebih tinggi pada pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E di siklus II dengan materi Daya Isap Daun dibandingkan keterampilan proses siswa pada pembelajaran bermodel siklus belajar 5E dengan materi Osmosis di siklus I.

B. Saran

1. Bagi guru dapat menerapkan model siklus belajar 5E dalam mengajarkan pelajaran biologi namun perlu memberi perhatian pada kegiatan 1) memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan; 2) merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan di tahap eksplanasi karena kegiatan ini sulit dioptimalkan, guru dapat membagi waktu secara tepat sehingga pembelajaran dapat terlaksana sesuai rencana yang ditetapkan. Bagi pimpinan sekolah sebaiknya melengkapi dan memelihara alat-alat percobaan di laboratorium sekolah.
2. Bagi peneliti lanjutan sebaiknya mengatur waktu pembelajaran dengan baik, dapat mempersiapkan alat praktikum lebih awal, jika alat praktikum mencukupi masing-masing kelompok sebaiknya mendapatkan alat sendiri. Saat pembelajaran siswa lebih ditertibkan agar tidak bertanya di luar pelajaran yang sedang diajarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anne, C. 2008. *Effective teaching of inference skills for reading*. Diakses 20 Oktober 2013 di www.scholar.google.com/scholar?bav=on.2,or.r_qf.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi Dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: BSNP.
- Basuki. 2012. *Pengajaran Dengan Pendekatan Keterampilan Proses*. Diakses 17 Mei 2013 di www.sumsel1.kemenag.go.id.
- Bybee, R.W., J.A.Taylor, A. Gardner, P.V. Scotter, J.C. Powell, A. Westbrook, and N. Landes. 2006. *The BSCS 5E Instruksional Model: Origins and Efektive*. Office of Science Education National Institutes of Health. Diakses 20 oktober 2013 di www.bsos.org.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, L.G. Mitchell. 2004. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Devi, P. K. 2010. *Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Ipa*. PPPPTK IPA. Diakses 24 September 2013 di www.p4tkipa.net/modul.
- Dwiyanti, G. dan W. Siswaningsih. 2005. *Keterampilan proses sains siswa SMU kelas II pada pembelajaran kesetimbangan kimia melalui metode praktikum*. Bandung: Jurusan pendidikan kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses 21 Juni 2013 di www.file.upi.edu/Direktori/.
- Fajaroh, F., I.W. Dasna. 2007. *Pembelajaran Dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Magelang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Magelang. Diakses 16 Mei 2013 di www.massofa.wordpress.com/.
- Gunter, S. 2010. *Basic Science Process Skills*. Diakses 20 Oktober 2013 di [www.union.k12.sc.us/ems/science --process%20skills.htm](http://www.union.k12.sc.us/ems/science--process%20skills.htm).
- Hadiyanto. 2004. *Mencari Sosok Desentralisasi Manajemen Pendidikan Di Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hanafiah, N. dan C. Suhana. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Cetakan Ke 2 Bandung: PT Refika Aditama.
- Hariyono, E. dan W. Maryuni. 2009. Pelaksanaan Pembelajaran IPA dan Gambaran Kemampuan IPA Siswa Kelas VIII di SMP N 21 Surabaya. Surabaya: *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* Universitas Negeri Surabaya. Edisi: Vol.16, No.1, Juni 2009. Diakses 24 Oktober 2013 di www.Pmipa.Jurnal.Unesa.Ac.Id.

- Jumlian. 2013. *Penggunaan metode eksperimen untuk meningkatkan keterampilan proses dalam pembelajaran gaya magnet kelas V SD*. Pontianak: Jurusan pendidikan dasar FKIP Universitas Tanjungpura.
- Kunandar. 2011. *Langkah mudah penelitian tindakan kelas sebagai pengembangan profesi guru*. Jakarta: Rajawali pers.
- Lancour, K. L. 2009. *Bio-Process Lab*. Diakses 20 Oktober 2013 di www.soinc.org/.
- Liu, T.C., H. Peng, W.H. Wu, dan M.S. Lin. 2009. The Effects of Mobile Natural-science Learning Based on the 5E Learning Cycle: A Case Study. *Educational Technology & Society*. Vol.12, no 4, pp. 344–358.
- Lorsbach, A. W. 2006. *The Learning Cycle as a Tool for Planning Science Instruction*. Diakses 14 Juni 2013 di www.coe.ilstu.edu/scienceed/.
- Majid, A. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Margono. 2004. *Metodologi penelitian pendidikan*. Jakarta: Rineka cipta.
- Marijan. 2011. *Mengembangkan Pembelajaran Sains Yang Kontekstual Efektif dan Menyenangkan*. Redaksi E-Newsletterdisdik. Diakses 21 Juni 2013 di www.newsletterdisdik.wordpress.com.
- Marterina, Y. 2008. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII E SMPN 17 Kota Bengkulu Melalui Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar Learning Cycle*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Bengkulu. Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan PMIPA Fakultas KIP Universitas Bengkulu.
- Nata, H. A. 2003. *Manajemen Pendidikan: Mengatasi Kelemahan Pendidikan Islam Di Indonesia*. Jakarta: Prenada Media.
- Nurtafita, N. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Kalor*. Skripsi diterbitkan. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan P.IPA Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Padilla, M. J. 1990. *Keterampilan proses sains*. Athens, GA: Universitas Georgia. Diakses 20 Oktober 2013 di www.narst.org/publications/research/skill.
- Pramawati, L.S., E. Suryawati, dan Y. Fauziah. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar (Learning cycle) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Sains Siswa Kelas VII SMP Kartika 1-5 Pekanbaru Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi diterbitkan. Program Studi Pendidikan Biologi.
- Safnowandi. 2012. *Pembelajaran Keterampilan Proses*. Diakses 21 Juni 2013. www.safnowandi.wordpress.com.
- Saktiyono. 2004. *IPA Biologi SMP dan MTs Jilid 2*. Jakarta: Esis.
- Semiawan, C. R. 1989. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.

- Slamet, S., Paidi, dan W. Insih. 2011. *Pembekalan Guru Daerah Terluar dan Tertinggal di Akademi Angkatan Udara. Yogyakarta, 26 Nopember-6 Desember 2011*. Diakses 17 Juni 2013 di www.staff.uny.ac.id.
- Sopyani, Y. 2013. *Kualitas Pendidikan Di Indonesia Masih Tertinggal*. Diakses 24 Juni 2013 di www.rmol.co.id.
- Stone, R. 2013. *Cara-cara Terbaik Untuk Mengajar Sains*. Jakarta: PT Indeks.
- Suardika. 2010. *Desain Pembelajaran dengan Pendekatan Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Diakses 29 September 2013 di www.aritmaxx.wordpress.com/2010/04/12.
- Subali, B. 2009. Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi Sma. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajarannya*. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Juli 2009.
- Sudarisman, S. 2010. Membangun karakter peserta didik melalui pembelajaran biologi berbasis keterampilan proses. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS. Pendidikan Biologi Fkip Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Tangkas, I M. 2012. *Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan pemahaman konsep dan Keterampilan proses sains siswa kelas X SMAN 3 Amlapura*. Tesis. Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Trianto. 2007. *Model–Model Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pusat.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Diakses 30 Mei 2013 di www.unpad.ac.id/wp-content/upload/2012/.../uu20-2003-sisdiknas.pdf.
- Utomo, Y. S. 2011. *Survei Internasional PISA dan TIMMS*. Puspendik.
- Wena, M. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Wiriaatmadja, R. 2012. *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

L

A

M

P

I

R

A

N



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL

Alamat : Jl. Mahoni No. 57 Telp. 21429, 21725 Bengkulu
BENGKULU

SURAT IZIN PENELITIAN

Nomor : 421.2 / 0028 / IV.Diknas

Dasar : Surat Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Bengkulu Nomor : 5514 / UN.30.3 / PL / 2013 tanggal 30 Desember 2013 tentang izin penelitian.

Mengingat untuk kepentingan penulisan Karya Tulis Ilmiah dan pengembangan pendidikan Nasional khususnya dalam Wilayah Kota Bengkulu, maka dapat memberikan izin penelitian kepada :

Nama : **RIN ANGGRAINI**
NPM : **A1D010029**
Prodi : **Pendidikan Biologi.**
Judul Penelitian : **“Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Kelas VIII₄ SMPN 4 Kota Bengkulu Melalui Pembelajaran Biologi Bermodel Siklus Belajar 5E”**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. a. Tempat Penelitian : SMP. Negeri 4 Kota Bengkulu
b. Waktu Penelitian : 13 s.d. 25 Januari 2014.
2. Sebelum mengadakan penelitian, peneliti supaya melapor dan berkonsultasi kepada kasi kurikulum SMP Dinas Pendidikan Nasional Bengkulu.
3. Penelitian tersebut khusus dan terbatas untuk kepentingan studi ilmiah tidak untuk di publikasikan.
4. Menyampaikan hasil penelitian tersebut kepada kepala Dinas Pendidikan Nasional Kota Bengkulu ke Bidang Pendidikan Menengah Pertama Dinas Diknas Kota Bengkulu.

Demikian surat izin ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Bengkulu, 06 Januari 2014
an. Kepala Dinas Pendidikan Nasional
Kota Bengkulu
Kepala Bidang Pendidikan Dasar,
ub. Kasi Kurikulum SMP



WANHAR., S.Pd
NIP.196706181995121004.

Tembusan Yth.:

1. Walikota Bengkulu (sebagai laporan)
2. Dekan Bidang Akademi UNIB.
3. Kepala SMP. Negeri 4 Kota Bengkulu.



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL
SMP NEGERI 4 BENGKULU

SEKOLAH STANDAR NASIONAL (SSN)

NSS : 201266001004 NPSN : 10702488 Email : smp4_bkl@yahoo.co.id

Alamat : Jalan Cimanuk Km. 6,5 Telp/Fax (0736) 22985 Kota Bengkulu

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 070 / 022 / SMPN 4

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hery Suryadi, S.Pd
Nip : 19691025 199403 1 005
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMP Negeri 4 Kota Bengkulu

Dengan ini Menerangkan Bahwa :

Nama : Rin Anggraini
NPM : A1D010029
Program / Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : ***“Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Kelas VIII₄ SMPN 4 Kota Bengkulu Melalui Pembelajaran Biologi Bermodel Siklus Belajar 5E.”***

Telah melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 4 Kota Bengkulu dari tanggal 13 Desember 2013 s.d 25 Januari 2014.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan untuk dipergunakan seperlunya.

Bengkulu, 27 Januari 2014



Hery Suryadi, S.Pd
Nip. 19691025 199403 1 005

Lampiran 3. Silabus

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan</p>	<p>Pertemuan 2: Pengertian osmosis, proses penyerapan air dan mineral pada akar tumbuhan</p> <p>Pertemuan 4: Sistem pengangkutan air pada tumbuhan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Engagement (pelibatan) • Eksplorasi (penyelidikan) • Eksplanasi (penjelasan) • Elabolarasi (penggalian) • Evaluasi (penilaian) 	<p>Pertemuan 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjelaskan proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan • Siswa dapat mengamati bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang • Siswa dapat menganalisis bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang • Siswa dapat menyimpulkan bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang <p>Pertemuan 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan proses pengangkutan air pada tumbuhan • Mengamati pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan • Menganalisis pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan • Menyimpulkan pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan. 	<p>Lembar kerja siswa (LKS)</p>	<p>12 x 40 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • LKS • Buku Biologi, Saktiyono.2007. <i>Ipa Biologi Smp dan Mts Untuk Kelas VIII</i>. Jakarta : Esis.

Lampiran 4. **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) model siklus belajar, siklus 1**

Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Alokasi waktu	: 2 x 40 menit
Standar Kompetensi	: 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan
Kompetensi Dasar	: 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

A. Indikator

1. Kognitif

1. Produk

- Menjelaskan proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan

2. Proses

- Mengamati bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang
- Menganalisis bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang
- Menyimpulkan bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang

2. Afektif

- Menunjukkan sikap bekerja sama, jujur, dan teliti

B. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif Produk

- Siswa dapat menjelaskan proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan

2. Kognitif Proses

- Siswa dapat mengamati bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang
- Siswa dapat menganalisis bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang
- Siswa dapat menyimpulkan bagaimana proses osmosis yang terjadi pada akar tumbuhan dengan bantuan umbi kentang

3. Afektif

- Selama proses pembelajaran, siswa menunjukkan sikap bekerja sama, jujur, dan teliti

C. Materi Pembelajaran

Pengertian osmosis, proses penyerapan air dan mineral pada akar tumbuhan

D. Model dan Metode Pembelajaran

- Model : siklus belajar
- Metode : eksperimen, diskusi, tanya jawab.

E. Sumber Belajar

1. Buku Paket IPA Biologi : Saktiyono.2007. *Ipa Biologi Smp dan Mts Untuk Kelas VIII*. Jakarta : Esis.
2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

F. Alat dan bahan

1. larutan gula
2. pewarna
3. Air
4. Kentang ukuran sedang
5. Gelas kimia
6. Penggaris
7. Tusuk gigi
8. Pisau / cutter
9. gelas ukur
10. jam tangan / stopwatch

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru
Umum	Model Pembelajaran siklus belajar	
A. Kegiatan Awal (5 menit) 1. Apersepsi 2. Prasyarat 3. Motivasi	1. Engagement (pelibatan)	Mengajukan pertanyaan : - bagaimana air dapat habis pada tanah saat disiram ke tanaman ?
		Mengajukan pertanyaan : - Kalian telah mempelajari struktur bagian tumbuhan. Bagian apakah yang berperan dalam proses penyerapan dan pengangkutan air dan mineral?
		Menyampaikan tujuan dan motivasi - Topik kita hari ini adalah materi sistem pengangkutan - Setelah mempelajari materi ini kalian akan dapat mengenal dan memahami bagaimana proses pengangkutan air dan mineral pada tumbuhan
B. Kegiatan inti (70 menit)	2. Eksplorasi (penyelidikan)	Membimbing penyelidikan siswa dalam kelompok - Guru mengawasi siswa melakukan percobaan dan meluruskan jika siswa salah dalam melakukan langkah kerja Membimbing siswa mendiskusikan hasil penyelidikan dalam kelompok

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memancing analisis siswa dengan menanyakan pertanyaan penuntun : mengapa hasil pengamatan kalian seperti itu ? kaitkan dengan teori yang sudah kita pelajari
	3. Eksplanasi (penjelasan)	<p>Mengajukan pertanyaan tentang hasil penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil dan bertanya : bagaimana hasil pengamatan yang dilakukan, menurut pendapat kalian mengapa diperoleh hasil pengamatan seperti itu ? kaitkan dengan teori yang sudah kita pelajari <p>Mengajukan pertanyaan berdasarkan kesimpulan hasil penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya bagaimana pengaruh dari perbedaan konsentrasi larutan terhadap proses penyerapan air dan mineral ? <p>Menjelaskan konsep baru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penjelasan materi berkaitan dengan konsep baru yang ditemukan siswa tentang bagaimana proses penyerapan itu terjadi
	4. Elaborasi (penggalian)	<p>Mengajukan pertanyaan penerapan</p> <p>Guru bertanya jika pada kentang yang diberi perlakuan perbedaan konsentrasi dapat terjadi penyerapan air secara osmosis, maka pada akar tanaman yang memiliki perbedaan konsentrasi yaitu pada bagian mana?</p>
C. Kegiatan Penutup (5 menit)	5. Evaluasi (penilaian)	
1. Kesimpulan		<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan.
2. Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan pertanyaan Post-tes lisan kepada siswa
3. Tindak lanjut		<ul style="list-style-type: none"> - Memberi tugas membaca materi selanjutnya yaitu.

Mengetahui,
Guru Pamong IPA-Biologi



Rihaini, S.Pd
NIP. 19530502 198904 2 007

Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) model siklus belajar, siklus 2

Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Alokasi waktu	: 2 x 40 menit
Standar Kompetensi	: 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan
Kompetensi Dasar	: 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

A. Indikator

1. Kognitif

a. Produk

- Menjelaskan proses pengangkutan air pada tumbuhan

b. Proses

- Mengamati pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan
- Menganalisis pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan
- Menyimpulkan pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan.

2. Afektif

- Menunjukkan sikap bekerja sama, jujur, dan teliti

B. Tujuan Pembelajaran

1. Kognitif Produk

- Siswa dapat menjelaskan proses pengangkutan air pada tumbuhan

2. Kognitif Proses

- Siswa dapat mengamati pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan
- Siswa dapat menganalisis pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan
- Siswa dapat menyimpulkan pengaruh ada atau tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air pada tumbuhan

3. Afektif

- Selama proses pembelajaran, siswa menunjukkan sikap bekerja sama, jujur, dan teliti

C. Materi Pembelajaran

Sistem pengangkutan air pada tumbuhan

D. Model dan Metode Pembelajaran

- Model : siklus belajar
- Metode : eksperimen, diskusi, tanya jawab.

E. Sumber Belajar

1. Buku Paket IPA Biologi : Saktiyono.2007. *Ipa Biologi Smp Dan Mts Untuk Kelas VIII*. Jakarta : Esis.
2. Buku Biologi SMP VIII lain yang relevan
3. Bahan dari internet
4. Lembar Kerja Siswa (LKS)

F. Alat dan bahan

1. Dua batang Tumbuhan pacar air
2. Air
3. Pewarna
4. Tabung reaksi
5. Rak tabung reaksi
6. Gelas ukur
7. Cutter
8. Spidol
9. Penggaris

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru
Umum	Model Pembelajaran siklus belajar	
A. Kegiatan Awal (5 menit) 1. Apersepsi	1. Engagement (pelibatan)	Mengajukan pertanyaan : - Kalian pernah melihat pagi hari rumput – rumput di pekarangan basah seperti setelah hujan padahal tidak ada hujan pada malam harinya?
		Mengajukan pertanyaan : - kalian telah mempelajari proses penyerapan air dan mineral pada akar. Coba sebutkan bagaimana air dapat masuk ke dalam akar?
		Menyampaikan tujuan dan motivasi - Topik kita hari ini adalah sistem pernapasan : mekanisme pernapasan perut - Setelah mempelajari materi ini kalian akan dapat mengenal dan memahami bagaimana proses pernapasan perut dapat berlangsung.
B. Kegiatan inti (70 menit)	2. Eksplorasi (penyelidikan)	Membimbing penyelidikan siswa dalam kelompok - Guru mengawasi siswa melakukan percobaan dan meluruskan jika siswa salah dalam melakukan langkah kerja Membimbing siswa mendiskusikan hasil penyelidikan dalam kelompok - Guru memancing analisis siswa dengan menanyakan pertanyaan penuntun : mengapa hasil pengamatan kalian seperti itu ? kaitkan dengan teori yang sudah kita pelajari

	3. Eksplanasi (penjelasan)	<p>Mengajukan pertanyaan tentang hasil penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil dan bertanya : bagaimana hasil pengamatan yang dilakukan, menurut pendapat kalian mengapa diperoleh hasil pengamatan seperti itu ? kaitkan dengan teori yang sudah kita pelajari <p>Mengajukan pertanyaan berdasarkan kesimpulan hasil penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya bagaimana pengaruh ada tidaknya daun terhadap proses pengangkutan air dan mineral pada tumbuhan? <p>Menjelaskan konsep baru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penjelasan materi berkaitan dengan konsep baru yang ditemukan siswa tentang bagaimana peranan daun dan batang dalam proses pengangkutan air dan mineral.
	4. Elabolarasi (penggalian)	<p>Mengajukan pertanyaan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya jika pada batang yang di pangkas daunnya dapat akan sangat lama menyerap air, maka apakah hal tersebut berlaku untuk pohon jati yang menggugurkan daunnya ketika musim kemarau? <p>Membimbing penyelidikan siswa dalam kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengawasi siswa melakukan percobaan dan meluruskan jika siswa salah dalam melakukan langkah kerja
C. Kegiatan Penutup (5 menit)	5. Evaluasi (penilaian)	
1. Kesimpulan		<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan.
2. Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan pertanyaan Post-tes lisan kepada siswa
3. Tindak lanjut		<ul style="list-style-type: none"> - Memberi tugas membaca materi selanjutnya.

Mengetahui,
Guru Pamong IPA-Biologi



Rihaini, S.Pd
NIP. 19530502 198904 2 007

Lampiran 6. Kisi – kisi lembar observasi pembelajaran biologi bermodel siklus belajar

Variabel	Tahapan	Indikator pembelajaran	Kegiatan guru	Hasil observasi	skor
Model Siklus Belajar	Eksplorasi (penyelidikan)	<ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa menyiapkan alat dan bahan percobaan 	- Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	Ya	1
				Tidak	0
			- Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	Ya	1
				Tidak	0
			- Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
				Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1
				Tidak ada	0
			<ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa mengumpulkan data (mengukur) 	- Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	Ya
				Tidak	0
		- Memonitor siswa selama praktikum berlangsung		Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
				Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1
				Tidak ada	0
		- Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data		Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
				Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1
		<ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa mencatat hasil pengamatan 	- Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
				Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1
				Tidak ada	0
			- Memonitor ketepatan hasil pengamatan	Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
				Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1
	Tidak ada		0		
- Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	Semua kelompok (8 klmpk)		3		
	Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)		2		
	Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)		1		

				Tidak ada	0
	Total	Butir tahap eksplorasi	9 butir	Skor maksimum	21
Eksplanasi (penjelasan)	• Membimbing siswa menganalisis hasil pengamatan	- Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	Ya	1	
			tidak	0	
			- Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS	Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
		Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)		1	
		Tidak ada		0	
		- Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	Semua kelompok (8 klmpk)	3	
			Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2	
			Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1	
			Tidak ada	0	
		• Membimbing siswa menyimpulkan hasil pengamatan	- Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	Ya	1
				Tidak	0
	- Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan			Semua kelompok (8 klmpk)	3
				Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2
			Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1	
			Tidak ada	0	
	- Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan		Semua kelompok (8 klmpk)	3	
			Sebagian besar (hanya 4 -7 klmpk)	2	
			Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	1	
			Tidak ada	0	
	• Membimbing siswa menemukan konsep		- Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	Ya	1
Tidak				0	
- Membimbing penjelasan konsep oleh siswa		Ya	1		
		Tidak	0		
- Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum		Ya	1		
		Tidak	0		
Total	Butir tahap eksplanasi harapan	9 butir	Skor maksimum	17	
Total seluruhan	Butir lembar observasi	18 butir	Skor maksimum	38	

Lampiran 7. Lembar observasi pembelajaran biologi bermodel siklus belajar

Nama Peneliti : Jabatan pengamat :
 Hari / Tanggal : Observasi ke – :
 Nama Pengamat : Konsep :

Beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan sesuai dengan pengamatan bapak / ibu dan tuliskan catatan yang ada selama pengamatan pada kolom yang tersedia.

Tahap	Kegiatan guru	Ya	Tidak			Catatan pengamat
		Semua kelompok (8 klmpk)	Sebagian besar (hanya 4-7 klmpk)	Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	Tidak ada	
Eksplorasi (penyelidikan)	Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum					
	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa					
	Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah					
	Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan					
	Memonitor siswa selama praktikum berlangsung					
	Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data					
	Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS					
	Memonitor ketepatan hasil pengamatan					
	Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun					
Eksplanasi (penjelasan)	Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan					
	Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS					
	Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun					
	Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan					
	Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan					
	Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan					
	Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum					
	Membimbing penjelasan konsep oleh siswa					
Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum						

Lembar observasi kegiatan pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

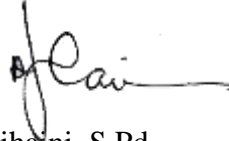
Nama Peneliti : Rin Anggraini
 Hari / Tanggal : Jum'at / 17 Januari 2014
 Nama Pengamat : Rihaini, S.Pd
 Jabatan pengamat : Guru IPA Biologi
 Observasi ke – : 1 (satu)
 Konsep : Osmosis

Beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan sesuai dengan pengamatan bapak / ibu dan tuliskan catatan yang ada selama pengamatan pada kolom yang tersedia.

Tahap	Kegiatan guru	Ya	Tidak			Catatan pengamat
		Semua kelompok (8 klmpk)	Sebagian besar (hanya 4-7 klmpk)	Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	Tidak ada	
Eksplorasi (penyelidikan)	Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	✓				
	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	✓				
	Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	✓				
	Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa selama praktikum berlangsung	✓				
	Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data	✓				
	Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	✓				
	Memonitor ketepatan hasil pengamatan		✓			
	Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun		✓			
Eksplanasi (penjelasan)	Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun		✓			
	Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan	✓				
	Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	✓				
	Membimbing penjelasan konsep oleh siswa	✓				
Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum	✓					

Dengan ini saya menyatakan bahwa pengamatan yang saya lakukan sesuai dengan kondisi proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti.

Bengkulu, Januari 2014
Pengamat ---

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rihani', with a long horizontal stroke extending to the right.

Rihani, S.Pd

NIP. 19530502 198904 2 007

Lembar observasi kegiatan pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

Nama Peneliti : Rin Anggraini
 Hari / Tanggal : Jum'at / 17 Januari 2014
 Nama Pengamat : Ekawati Juni Astuti

Jabatan pengamat : Calon guru IPA Biologi
 Observasi ke – : 1 (satu)
 Konsep : Osmosis

Beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan sesuai dengan pengamatan bapak / ibu dan tuliskan catatan yang ada selama pengamatan pada kolom yang tersedia.

Tahap	Kegiatan guru	Ya	Tidak			Catatan pengamat
		Semua kelompok (8 klmpk)	Sebagian besar (hanya 4-7 klmpk)	Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	Tidak ada	
Eksplorasi (penyelidikan)	Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	✓				
	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	✓				
	Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	✓				
	Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa selama praktikum berlangsung	✓				
	Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data	✓				
	Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	✓				
	Memonitor ketepatan hasil pengamatan		✓			
	Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun		✓			
Eksplanasi (penjelasan)	Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS		✓			
	Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	✓				
	Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan	✓				
	Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	✓				
	Membimbing penjelasan konsep oleh siswa	✓				
	Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum	✓				

Dengan ini saya menyatakan bahwa pengamatan yang saya lakukan sesuai dengan kondisi proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti.

Bengkulu,
Pengamat

Januari 2014



Ekawati Juni Astuti
NPM. A1D010010

Lembar observasi kegiatan pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

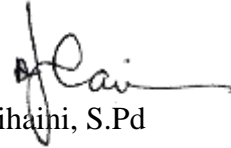
Nama Peneliti : Rin Anggraini
 Hari / Tanggal : Jum'at / 24 Januari 2014
 Nama Pengamat : Rihaini, S.Pd
 Jabatan pengamat : Guru IPA Biologi
 Observasi ke – : 2 (dua)
 Konsep : Daya Isap Daun

Beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan sesuai dengan pengamatan bapak / ibu dan tuliskan catatan yang ada selama pengamatan pada kolom yang tersedia.

Tahap	Kegiatan guru	Ya	Tidak			Catatan pengamat
		Semua kelompok (8 klmpk)	Sebagian besar (hanya 4-7 klmpk)	Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	Tidak ada	
Eksplorasi (penyelidikan)	Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	✓				
	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	✓				
	Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	✓				
	Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa selama praktikum berlangsung	✓				
	Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data	✓				
	Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	✓				
	Memonitor ketepatan hasil pengamatan	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	✓				
Eksplanasi (penjelasan)	Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	✓				
	Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan		✓			
	Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan	✓				
	Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	✓				
	Membimbing penjelasan konsep oleh siswa	✓				
	Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum	✓				

Dengan ini saya menyatakan bahwa pengamatan yang saya lakukan sesuai dengan kondisi proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti.

Bengkulu, Januari 2014
Pengamat



Rihaini, S.Pd
NIP. 19530502 198904 2 007

Lembar observasi kegiatan pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

Nama Peneliti : Rin Anggraini
 Hari / Tanggal : Jum'at / 24 Januari 2014
 Nama Pengamat : Ekawati Juni Astuti

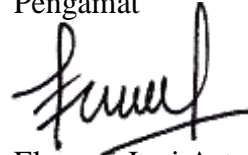
Jabatan pengamat : Calon guru IPA Biologi
 Observasi ke – : 2 (dua)
 Konsep : Daya Isap Daun

Beri tanda cek (√) pada kolom pengamatan sesuai dengan pengamatan bapak / ibu dan tuliskan catatan yang ada selama pengamatan pada kolom yang tersedia.

Tahap	Kegiatan guru	Ya	Tidak			Catatan pengamat
		Semua kelompok (8 klmpk)	Sebagian besar (hanya 4-7 klmpk)	Sebagian kecil (hanya 1-3 klmpk)	Tidak ada	
Eksplorasi (penyelidikan)	Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	✓				
	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	✓				
	Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	✓				
	Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa selama praktikum berlangsung	✓				
	Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data	✓				
	Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	✓				
	Memonitor ketepatan hasil pengamatan	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	✓				
Eksplanasi (penjelasan)	Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	✓				
	Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	✓				
	Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan	✓				
	Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan		✓			
	Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	✓				
	Membimbing penjelasan konsep oleh siswa	✓				
Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum	✓					

Dengan ini saya menyatakan bahwa pengamatan yang saya lakukan sesuai dengan kondisi proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti.

Bengkulu, Januari 2014
Pengamat

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ekawati Juni Astuti', written in a cursive style.

Ekawati Juni Astuti
NPM. A1D010010

Lampiran 8. Kisi-kisi Lembar Kinerja Keterampilan Proses

Variabel	Subvariabel	Indikator	Siklus 1	Siklus 2																												
Keterampilan proses sains	Mengamati - Mengukur	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan 	<p>Lakukan pengamatan percobaan berdasarkan langkah kerja berikut! Tuliskan hasil pengamatan yang dilakukan!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Waktu (menit)</th> <th>Tinggi larutan gula pada kentang (mm)</th> <th>Volume air pada cawan petri (ml)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Awal percobaan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Setelah 30 menit</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Waktu (menit)	Tinggi larutan gula pada kentang (mm)	Volume air pada cawan petri (ml)	Awal percobaan			Setelah 30 menit			<p>Lakukan pengamatan percobaan berdasarkan langkah kerja berikut! Tuliskan hasil pengamatan yang dilakukan!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Waktu (menit)</th> <th colspan="2">volume air pada tabung reaksi(ml)</th> <th colspan="2">Tinggi warna pada batang (cm)</th> </tr> <tr> <th>Batang Berdaun</th> <th>Batang Tidak berdaun</th> <th>Berdaun</th> <th>Tidak berdaun</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Awal percobaan</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Setelah 20 menit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Waktu (menit)	volume air pada tabung reaksi(ml)		Tinggi warna pada batang (cm)		Batang Berdaun	Batang Tidak berdaun	Berdaun	Tidak berdaun	Awal percobaan					Setelah 20 menit				
Waktu (menit)	Tinggi larutan gula pada kentang (mm)	Volume air pada cawan petri (ml)																														
Awal percobaan																																
Setelah 30 menit																																
Waktu (menit)	volume air pada tabung reaksi(ml)		Tinggi warna pada batang (cm)																													
	Batang Berdaun	Batang Tidak berdaun	Berdaun	Tidak berdaun																												
Awal percobaan																																
Setelah 20 menit																																
	Inferensi - Menjelaskan hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan data hasil pengamatan dengan menjawab pertanyaan 	<p>Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Apakah terjadi perubahan volume air pada gelas kimia setelah 30 menit? Jika iya, apa perubahannya ? Mengapa terjadi demikian ? jelaskan hanya berdasarkan hasil pengamatan? 	<p>Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Apakah terjadi perubahan volume air pada kedua tabung reaksi setelah 20 menit ? Jika iya, apa perubahannya ? Apakah ada perbedaan volume air antara tabung reaksi dengan batang tanpa daun dan tabung reaksi dengan batang berdaun ? Mengapa terjadi demikian ? jelaskan hanya berdasarkan hasil pengamatan ? 																												
	- Penganalisis hasil pengamatan dan mengaitkan dengan teori	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> Apakah jawaban pada pertanyaan nomor 1 sesuai dengan konsep osmosis ? apa buktinya ? jelaskan kembali hasil pengamatan mu berdasarkan konsep osmosis ? 	<ul style="list-style-type: none"> Apakah jawaban pada pertanyaan nomor 1 sesuai dengan konsep daya isap daun ? apa buktinya ? jelaskan kembali hasil pengamatan mu berdasarkan konsep daya isap daun ? 																												
	- Penyimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan hasil kegiatan pengamatan 	<p>Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kamu lakukan, Apa arti dari osmosis ? 	<p>Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kamu lakukan, apa pengaruh daun terhadap kecepatan pengangkutan air pada tumbuhan? 																												

Lampiran 9. Lembar keterampilan proses, siklus 1

APA ARTI OSMOSIS ?

Hari/Tanggal :

Nama kelompok :

A. Tujuan Pembelajaran:

- Siswa dapat mengumpulkan data dari hasil pengamatan
- Siswa dapat menganalisis hasil pengamatan
- Siswa dapat menyimpulkan hasil pengamatan

B. Ringkasan Materi

Air dan mineral dari tanah masuk ke tumbuhan melalui ujung – ujung akar dan rambut – rambut akar. Adanya rambut akar akan menyebabkan daerah penyerapan air dan mineral menjadi luas.

Air dan mineral dapat mengalir karena adanya perbedaan konsentrasi atau kepekatan cairan di antara sel – sel yang dilaluinya. Aliran air dan mineral dari rambut akar, epidermis, korteks, endodermis hingga pembuluh kayu terjadi di luar berkas pembuluh sehingga disebut pengangkutan *ekstra vaskuler*. Sedangkan pengangkutan air dan mineral melalui berkas pembuluh angkut yaitu pembuluh kayu *xilem* maka disebut pengangkutan vaskuler.

Cara penyerapan air dan mineral dari dalam tanah oleh rambut – rambut akar berlangsung secara osmosis. Osmosis adalah pergerakan atau perpindahan zat dari larutan yang berkonsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi melalui selaput semi permeabel. Selaput semi permeabel adalah selaput pemisah yang hanya dapat dilalui oleh air dan zat – zat tertentu yang larut di dalamnya

C. Alat dan Bahan :

1. larutan gula
2. pewarna
3. Air
4. Kentang ukuran sedang
5. Gelas kimia
6. Penggaris
7. Tusuk gigi
8. Pisau / *cutter*
9. gelas ukur
10. jam tangan / stopwatch

D. Langkah Kerja :

Lakukan percobaan berdasarkan langkah kerja berikut!

1. Potong kentang hingga berbentuk kubus (*tahap ini dilakukan oleh peneliti selaku guru*).
2. Buat cekungan pada salah satu sisi kubus dengan menggunakan *cutter* (*tahap ini dilakukan oleh peneliti selaku guru*).
3. Isi cekungan dalam kentang dengan larutan gula hingga terisi setengah penuh
4. Ukur tinggi larutan gula pada kentang menggunakan tusuk gigi kemudian ukur tinggi bagian tusuk gigi yang dibasahi larutan tersebut dengan penggaris.
5. Campur air dengan pewarna lalu aduk hingga warna tercampur rata (*tahap ini dilakukan oleh peneliti selaku guru*).
6. Ukur volume air berwarna sebanyak 25 ml menggunakan gelas ukur.
7. Tuangkan air berwarna sebanyak 25 ml tersebut ke dalam gelas kimia.
8. Masukkan kentang yang sudah terisi larutan gula ke dalam gelas kimia yang berisi air warna.
9. Tunggu selama 30 menit, amati ketinggian larutan gula pada kentang dan volume air yang ada pada gelas kimia.
10. Setelah 30 menit, ukur tinggi larutan gula pada kentang menggunakan tusuk gigi dan volume air pada gelas kimia menggunakan gelas ukur.
11. Tuliskan hasil pengamatan yang dilakukan dan isilah jawaban mu dalam kotak hasil pengamatan!
12. Bandingkan hasil pengamatan setelah 30 menit dengan awal percobaan. Kemudian jawablah pertanyaan analisis hasil pengamatan!

E. Tabel Hasil Pengamatan

Waktu (menit)	Tinggi larutan gula pada kentang (mm)	volume air pada gelas kimia (ml)
Awal percobaan		
Setelah 30 menit		

F. Analisis Hasil Pengamatan

Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.

1. a. Apakah terjadi perubahan volume air pada gelas kimia setelah 30 menit ?

Jawab :

.....
.....

b. Jika iya, apa perubahannya ?

Jawab :

.....
.....

c. Mengapa terjadi demikian ? jelaskan hanya berdasarkan hasil pengamatan ?

Jawab :

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

2. a. Apakah jawaban pada pertanyaan nomor 1 sesuai dengan konsep osmosis ? apa buktinya ?

Jawab :

.....
.....

b. jelaskan kembali hasil pengamatan mu berdasarkan konsep osmosis ?

Jawab :

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

G. Simpulan Hasil Pengamatan

Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kamu lakukan, Apa arti dari osmosis ?

Jawab :

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

Lampiran 10. Lembar keterampilan proses , siklus 2

**APA PENGARUH DAUN TERHADAP KECEPATAN PENGANGKUTAN AIR PADA
TUMBUHAN ?**

Hari/tanggal :

Nama kelompok :

A. Tujuan Pembelajaran:

- Siswa dapat mengumpulkan data dari hasil pengamatan
- Siswa dapat menganalisis hasil pengamatan
- Siswa dapat menyimpulkan hasil pengamatan

B. Ringkasan Materi

Sistem pengangkutan berguna untuk mengangkut air dan mineral yang diserap oleh akar ke daun dan zat – zat hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan.

Air dan mineral yang telah diserap oleh rambut – rambut akar dapat naik sampai ke daun yang tinggi disebabkan adanya kekuatan tertentu yaitu tekanan akar, kapilaritas batang, dan daya isap daun.

Tekanan akar ditimbulkan sebagai akibat pergerakan air secara osmosis dari sel ke sel pada akar. Adanya tekanan akar itu akan mendorong atau menekan air sehingga naik ke pembuluh kayu batang.

Kapilaritas pembuluh kayu dari akar dan batang menyebabkan air dan mineral yang terlarut naik ke puncak batang dan daun.

Daya isap daun disebabkan adanya penguapan air dari daun sehingga aliran air dan mineral dari akar, batang dan daun akan terjadi terus – menerus.

C. Alat dan Bahan :

1. Dua batang Tumbuhan pacar air
2. Air
3. Pewarna
4. Tabung reaksi
5. Rak tabung reaksi
6. Gelas ukur
7. *Cutter*
8. Spidol
9. Penggaris

D. Langkah Kerja :

Lakukan pengamatan percobaan berdasarkan langkah kerja berikut!

1. Campur air dengan pewarna dan aduk hingga benar – benar tercampur (*tahap ini dilakukan oleh peneliti selaku guru*).
2. Ukur volume air warna menggunakan gelas ukur sebanyak 10 ml.
3. Masukkan air yang berwarna sebanyak 10 ml tersebut ke dalam tabung reaksi.
4. Siapkan dua batang tumbuhan pacar air yang sama ukurannya kemudian bersihkan bagian akarnya.
5. Potong bagian akar dari kedua tumbuhan tersebut menggunakan *cutter*.
6. Ambil salah satu tumbuhan tersebut dan pangkas seluruh daunnya menggunakan *cutter* sehingga tinggal batangnya saja.
7. Pindahkan segera batang tumbuhan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan larutan air warna dan tandai batas air pada tabung reaksi dengan spidol.
8. Tunggu hingga 20 menit, amati volume air pada tabung reaksi dan tinggi warna yang muncul pada batang.
9. Setelah 20 menit, potong batang hingga menjadi dua bagian secara membujur kemudian ukur tinggi batang yang berwarna menggunakan penggaris dan volume air pada gelas kimia dengan gelas ukur.
10. Tuliskan hasil pengamatan yang dilakukan dan isilah jawaban mu dalam kotak hasil pengamatan!
11. Bandingkan hasil pengamatan selama 20 menit dengan awal percobaan. Kemudian jawablah pertanyaan analisis hasil pengamatan!

E. Tabel Hasil Pengamatan

Waktu (menit)	Volume air pada tabung reaksi dengan batang. (ml)		Tinggi warna pada batang. (mm)	
	Berdaun	Tidak berdaun	Berdaun	Tidak berdaun
Awal percobaan				
Setelah 20 menit				

F. Analisis Hasil Pengamatan

Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.

1. a. Apakah terjadi perubahan volume air pada kedua tabung reaksi setelah 20 menit ?

Jawab :

.....
.....

b. Jika iya, apa perubahannya ?

Jawab :

.....
.....

c. Apakah ada perbedaan volume air antara tabung reaksi dengan batang tanpa daun dan tabung reaksi dengan batang berdaun ?

Jawab :

.....
.....

d. Mengapa terjadi demikian ? jelaskan hanya berdasarkan hasil pengamatan ?

Jawab :

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

2. a. Apakah jawaban pada pertanyaan nomor 1 sesuai dengan konsep daya isap daun ? apa buktinya ?

Jawab :

.....
.....

b. jelaskan kembali hasil pengamatan mu berdasarkan konsep daya isap daun ?

Jawab :

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

G. Simpulan Hasil Pengamatan

Diskusikan dan jawab pertanyaan berikut ini.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kamu lakukan, apa pengaruh daya isap daun terhadap kecepatan pengangkutan air pada tumbuhan?

Jawab :

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

Lampiran 11. Pedoman penilaian keterampilan proses, siklus 1 materi osmosis

Keterampilan proses	Bagian Lembar Kerja Siswa (LKS)	Kunci / Jawaban			Kriteria Penilaian	Skor	Kategori skor
Mengamati	Tabel hasil pengamatan	Waktu (menit)	Volume air pada gelas kimia (ml)	Tinggi larutan gula pada kentang (mm)	Setiap isian kolom dan logis	1	2,6 - 4 B 1,3 - 2,5 C 0 - 1,2 K
		Awal percobaan	25	10			
		Setelah 30 menit	< 25	> 10			
		Total skor					4
Total	Skor keterampilan mengamati				4		2,6 - 4 B 1,3 - 2,5 C 0 - 1,2 K
Menginferensi	Analisis hasil pengamatan	a. Iya , Volume air pada gelas kimia setelah 30 menit dilakukan percobaan mengalami perubahan. (1 poin) b. Volume air pada gelas kimia berkurang (volume larutan gula dalam kentang bertambah) dari volume sebelum dilakukannya percobaan. (1 poin) c. Hal ini karena air dari cawan petri masuk ke dalam kentang yang terisi dengan larutan gula. (2 poin)			Setiap kata kunci benar dan logis	1	2,6 - 4 B 1,3 - 2,5 C 0 - 1,2 K
	Analisis berdasarkan teori	a. air bergerak masuk ke dalam kentang dan terlihat adanya pertambahan volume larutan gula dalam kentang (pengurangan volume air warna pada gelas kimia) (2 poin) b. air berpindah dari konsentrasi rendah ke konsentrasi yang lebih tinggi yang ditunjukkan adanya pertambahan volume larutan gula dalam kentang (pengurangan volume air warna pada gelas kimia) . Dari pengamatan diperoleh air yang berwarna pada gelas kimia akan berpindah masuk ke larutan gula yang (5 poin)			Setiap kata kunci benar dan logis		4,6 - 7 B 2,3 - 4,5 C 0 - 2,2 K
	Simpulan hasil pengamatan	Osmosis merupakan pergerakan (perpindahan) air dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi melalui selaput permeabel untuk mencapai keseimbangan. Dimana air warna merupakan konsentrasi larutan rendah dan larutan gula merupakan konsentrasi larutan tinggi. (6 poin)			Setiap kata kunci benar dan logis	1	4 - 6 B 2 - 3 C 0 - 1 K
Total					17		11,2 - 17 B 5,6 - 11,1 C 0 - 5,5 K
Total					21		15 - 21 B 8 - 14 C 0 - 7 K

Lampiran 12. Pedoman penilaian keterampilan proses, siklus 2 materi sistem pengangkutan air dan mineral

Keterampilan proses	Bagian Lembar Kerja Siswa (LKS)	Kunci / Jawaban				Kriteria Penilaian	Skor	Kategori skor		
Mengamati	Tabel hasil pengamatan	Waktu (menit)	volume air pada tabung reaksi (ml)		Tinggi warna pada batang (mm)		Diisi semua pengukuran tahap ini dan logis	1	5,3 - 8 2,6 - 5,2 0 - 2,5	B C K
			Batang Berdaun	Batang Tidak berdaun	Berdaun	Tidak berdaun				
		Awal percobaan	10	10	0	0				
		Setelah 20 menit	6	8	40	25				
Total skor							8			
Total	skor keterampilan mengamati					8	5,3 - 8 2,6 - 5,2 0 - 2,5		B C K	
Menginferensi	Analisis hasil pengamatan	a. Volume air pada kedua tabung reaksi setelah 20 menit dilakukan percobaan mengalami perubahan . (2 poin)				Setiap kata kunci benar dan logis	1	6 - 9 3 - 5 0 - 2	B C K	
		b. Volume air pada kedua tabung reaksi berkurang dari volume air sebelum dilakukan percobaan. (1 poin)								
	c. Terdapat perbedaan antara volume air pada kedua tabung reaksi setelah dilakukan percobaan dimana tabung reaksi dengan batang berdaun memiliki volume lebih kecil dari pada tabung reaksi dengan batang tanpa daun . (3 poin)									
d. Hal ini karena air dari tabung reaksi masuk ke dalam batang dan pada batang yang berdaun air masuk lebih cepat dari pada batang yang tidak berdaun . (3 poin)				Total skor		9				
	Analisis berdasarkan teori	a. volume air tabung reaksi dengan batang berdaun lebih cepat berkurang dari pada volume air tabung reaksi dengan batang tidak berdaun . (2 poin)				Setiap kata kunci benar dan logis	1	2,6 - 4 1,3 - 2,5 0 - 1,2	B C K	
		b. air akan bergerak masuk ke dalam batang tumbuhan di mana batang yang berdaun memiliki daya isap daun lebih kuat dibanding dengan batang yang tidak berdaun . (2 poin)								
				Total skor		4				
	Simpulan hasil pengamatan	Adanya daun berpengaruh terhadap kecepatan proses pengangkutan air pada tumbuhan. Proses pengangkutan air pada tumbuhan batang yang berdaun akan lebih cepat dari pada batang yang tidak berdaun . Sesuai dengan konsep daya isap daun maka daun yang ada pada batang akan membantu mengangkut air lebih cepat . (4 poin)				Setiap kata kunci benar dan logis	1	2,6 - 4 1,3 - 2,5 0 - 1,2	B C K	
				Total skor		4				
Total	Skor keterampilan menginferensi					17	11,2 - 17 5,6 - 11,1 0 - 5,5		B C K	
Total	Skor keterampilan proses total					25	16,7 - 25 8,3 - 16,6 0 - 8,2		B C K	

Lampiran 13. **Data pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E**

Kegiatan guru	Siklus 1		Siklus 2	
	P1	P2	P1	P2
Tahap Eksplorasi				
Menyebutkan kembali alat dan bahan praktikum	1	1	1	1
Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktikum yang dibawa oleh siswa	1	1	1	1
Membagi alat yang disiapkan dari laboratorium sekolah	3	3	3	3
Menginstruksikan siswa melakukan pengamatan	1	1	1	1
Memonitor siswa selama praktikum berlangsung	3	3	3	3
Memonitor ketepatan /ketelitian pengumpulan data	3	3	3	3
Menginstruksikan siswa menuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel pada LKS	3	3	3	3
Memonitor ketepatan hasil pengamatan	2	2	3	3
Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	2	2	3	3
Total	19	19	21	21
Tahap eksplanasi				
Menginstruksikan siswa mendiskusikan dan menjawab pertanyaan berdasarkan pengamatan	1	1	1	1
Memonitor siswa menganalisis berdasarkan pertanyaan LKS	3	2	3	3
Merespon pertanyaan siswa saat menganalisis hasil pengamatan dengan pertanyaan penuntun	2	3	3	3
Menginstruksikan siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil pengamatan	1	1	1	1
Memonitor siswa menyimpulkan hasil pengamatan	3	3	2	3
Merespon pertanyaan siswa saat menyimpulkan hasil pengamatan	3	3	3	2
Menginstruksikan siswa untuk mengemukakan konsep pembelajaran biologi berdasarkan praktikum	1	1	1	1
Membimbing penjelasan konsep oleh siswa	1	1	1	1
Mempertegas kembali konsep baru yang diperoleh siswa berdasarkan praktikum	1	1	1	1
Total	16	16	16	16
Total skor	35	35	37	37

Keterangan: P1: pengamat 1; P2 : pengamat 2;

Lampiran 14. **Data kinerja keterampilan proses siswa kelas VIII₄ SMPN 4 Kota Bengkulu, Siklus 1**

Kelompok	Keterampilan mengamati		Keterampilan menginferensi				Keterampilan proses total
	Indikator 1	Skor	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Skor	
1	4	4	4	2	3	9	13
2	4	4	3	2	2	7	11
3	4	4	2	0	1	3	7
4	4	4	4	0	4	8	12
5	4	4	4	0	4	8	12
6	4	4	4	0	0	4	8
7	4	4	4	0	2	6	10
8	4	4	4	3	4	11	15

Lampiran 15. **Data kinerja keterampilan proses siswa kelas VIII₄ SMPN 4 Kota Bengkulu, Siklus 2**

Kelompok	Keterampilan mengamati		Keterampilan menginferensi				Keterampilan proses total
	Indikator 1	Skor	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Skor	
1	8	8	6	1	2	9	17
2	8	8	5	3	2	10	18
3	8	8	8	2	2	12	20
4	8	8	3	2	0	5	13
5	8	8	7	3	1	11	19
6	8	8	3	2	0	5	13
7	8	8	2	3	0	5	13
8	8	8	9	4	3	16	24

Lampiran 16. Analisa data pembelajaran biologi bermodel siklus belajar

1. Pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

Contoh perhitungan pembelajaran

a. Rerata skor total harapan pembelajaran

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{35 + 35}{2} \\ &= 35\end{aligned}$$

b. Rentang kategori skor total harapan pembelajaran

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{38 - 0}{3} \\ R &= 12,6\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori skor total harapan pembelajaran, yaitu :

Baik	= 25,2 – 38
Cukup	= 12,6 – 25,1
Kurang	= 0 – 12,5

2. Tahap pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E

a. Tahap eksplorasi

1) Rerata skor tahap eksplorasi

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{X_1 + X_2}{2} \\ &= \frac{19 + 19}{2} \\ &= 19\end{aligned}$$

2) Rentang kategori skor tahap eksplorasi

$$R = \frac{H - L}{i}$$

$$R = \frac{21 - 0}{3}$$

$$R = 7$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori skor tahap eksplorasi, yaitu :

$$\text{Baik} = 15 - 21$$

$$\text{Cukup} = 8 - 14$$

$$\text{Kurang} = 0 - 7$$

b. Tahap eksplanasi

A. Rerata skor tahap eksplanasi

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{X_1 + X_2}{2}$$

$$= \frac{16 + 16}{2}$$

$$= 16$$

B. Rentang kategori skor tahap eksplanasi

$$R = \frac{H - L}{i}$$

$$R = \frac{17 - 0}{3}$$

$$R = 5,6$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori skor tahap ekplanasi, yaitu :

$$\text{Baik} = 11,2 - 17$$

$$\text{Cukup} = 5,6 - 11,1$$

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

Tabel pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E, siklus 1

Kegiatan guru	Skor		Total skor	Rata-rata	Kategori
	P1	P2			
Tahap Eksplorasi	19	19	38	19	Baik
Tahap eksplanasi	16	16	32	16	Baik
Total harapan pembelajaran	35	35	70	35	Baik

Keterangan: P1: pengamat 1; P2 : pengamat 2;

Tabel pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E, siklus 2

Kegiatan guru	Skor		Total skor	Rata-rata	Kategori
	P1	P2			
Tahap Eksplorasi	21	21	42	21	Baik
Tahap eksplanasi	16	16	32	16	Baik
Total harapan pembelajaran	37	37	74	37	Baik

Keterangan: P1: pengamat 1; P2 : pengamat 2;

Lampiran 17. Analisa data kinerja keterampilan proses, siklus 1

1. Keterampilan proses total

A. Rerata skor keterampilan proses total

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{88}{8} \\ &= 11\end{aligned}$$

B. Rentang kategori keterampilan proses total:

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{21 - 0}{3} \\ R &= 7\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori keterampilan proses total, yaitu :

Baik	= 15 – 21
Cukup	= 8 – 14
Kurang	= 0 – 7

2. Aspek keterampilan proses

A. Keterampilan mengamati

1) Rerata skor keterampilan mengamati

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{32}{8} \\ &= 4\end{aligned}$$

2) Rentang kategori keterampilan mengamati

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{4 - 0}{3} \\ R &= 1,3\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori keterampilan mengamati, yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 2,6 - 4 \\ \text{Cukup} &= 1,3 - 2,5 \\ \text{Kurang} &= 0 - 1,2\end{aligned}$$

3) Indikator keterampilan mengamati

a). Indikator 1 melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan.

Rerata skor melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{32}{8} \\ &= 4\end{aligned}$$

Rentang kategori melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{4 - 0}{3} \\ R &= 1,3\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 2,6 - 4 \\ \text{Cukup} &= 1,3 - 2,5 \\ \text{Kurang} &= 0 - 1,2\end{aligned}$$

B. Keterampilan menginferensi

1) Rerata skor keterampilan menginferensi

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{56}{8} \\ &= 7\end{aligned}$$

2) Rentang kategori keterampilan proses menginferensi

$$R = \frac{H - L}{i}$$

$$R = \frac{17 - 0}{3}$$

$$R = 5,6$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori keterampilan menginferensi, yaitu :

$$\text{Baik} = 11,2 - 17$$

$$\text{Cukup} = 5,6 - 11,1$$

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

3) Indikator keterampilan menginferensi

a). Indikator 2 menjelaskan data hasil pengamatan

Rerata skor menjelaskan data hasil pengamatan

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{29}{8}$$

$$= 3,6$$

Rentang kategori menjelaskan data hasil pengamatan

$$R = \frac{H - L}{i}$$

$$R = \frac{4 - 0}{3}$$

$$R = 1,3$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori k menjelaskan data hasil pengamatan, yaitu :

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

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

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

b). Indikator 3 menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan

Rerata skor menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{7}{8} \\ &= 0,8\end{aligned}$$

Rentang kategori menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{7 - 0}{3} \\ R &= 2,3\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan, yaitu :

Baik	= 4,6 – 7
Cukup	= 2,3 – 4,5
Kurang	= 0 – 2,2

c). Indikator 4 menyimpulkan hasil pengamatan

Rerata skor menyimpulkan hasil pengamatan

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{20}{8} \\ &= 2,5\end{aligned}$$

Rentang kategori menyimpulkan hasil pengamatan

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{6 - 0}{3} \\ R &= 2\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori menyimpulkan hasil pengamatan, yaitu :

Baik	= 4 – 6
Cukup	= 2 – 3
Kurang	= 0 – 1

Tabel analisis keterampilan proses, siklus 1

Kelompok	Keterampilan mengamati				Keterampilan menginferensi								Keterampilan proses total	
	Indikator 1		Total		Indikator2		Indikator3		Indikator4		Skor			
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	4	Baik	4	Baik	4	Baik	2	Cukup	3	Cukup	9	Cukup	13	Cukup
2	4	Baik	4	Baik	3	Baik	2	Cukup	2	Cukup	7	Cukup	11	Cukup
3	4	Baik	4	Baik	2	Cukup	0	Kurang	1	Kurang	3	Kurang	7	Kurang
4	4	Baik	4	Baik	4	Baik	0	Kurang	4	Baik	8	Cukup	12	Cukup
5	4	Baik	4	Baik	4	Baik	0	Kurang	4	Baik	8	Cukup	12	Cukup
6	4	Baik	4	Baik	4	Baik	0	Kurang	0	Kurang	4	Kurang	8	Cukup
7	4	Baik	4	Baik	4	Baik	0	Kurang	2	Cukup	6	Cukup	10	Cukup
8	4	Baik	4	Baik	4	Baik	3	Cukup	4	Baik	11	Cukup	15	Baik
Total	32		32		29		7		20		56		88	

Persentase kategori kinerja keterampilan proses, siklus 1

1. Keterampilan proses total

A. Persentase kategori skor keterampilan proses total dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

1) kategori baik, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{8} \times 100\% \\ &= 12,5\% \end{aligned}$$

2) kategori cukup, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{6}{8} \times 100\% \\ &= 75\% \end{aligned}$$

3) kategori kurang, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{8} \times 100\% \\ &= 12,5\% \end{aligned}$$

2. Aspek keterampilan proses

A. Persentase kategori skor keterampilan mengamati kategori baik, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ P &= \frac{8}{8} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

1) Persentase kategori skor indikator 1 melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan kategori baik, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \% \\ P &= \frac{8}{8} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

B. Persentase kategori skor keterampilan menginferensi dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

1) kategori cukup, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{6}{8} \times 100\% \\ &= 75\% \end{aligned}$$

2) kategori kurang, yaitu:

$$P = \frac{2}{8} \times 100\% \\ = 25\%$$

3) Persentase kategori skor indikator keterampilan menginferensi

a) Indikator 2 menjelaskan data hasil pengamatan, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Kategori baik

$$P = \frac{7}{8} \times 100\% \\ = 87,5\%$$

Kategori cukup

$$P = \frac{1}{8} \times 100\% \\ = 12,5\%$$

b) Indikator 3 menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Kategori cukup, yaitu:

$$P = \frac{3}{8} \times 100\% \\ = 37,5\%$$

Kategori kurang, yaitu:

$$P = \frac{5}{8} \times 100\% \\ = 62,5\%$$

c) Indikator 4 Menyimpulkan hasil kegiatan, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Kategori baik, yaitu:

$$P = \frac{3}{8} \times 100\% \\ = 37,5\%$$

Kategori cukup, yaitu:

$$P = \frac{3}{8} \times 100\% \\ = 37,5\%$$

Kategori kurang, yaitu:

$$P = \frac{2}{8} \times 100\% \\ = 25\%$$

Tabel analisis aspek dan indikator keterampilan proses, siklus 1

Aspek keterampilan proses	Indikator aspek keterampilan proses	Rerata indikator aspek keterampilan proses	Kategori rerata indikator keterampilan proses	Rerata aspek keterampilan proses	Kategori rerata aspek keterampilan proses
Mengamati	Melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan	4	Baik	4	Baik
Menginferensi	Menjelaskan data hasil pengamatan	3,6	Baik	2,3	Kurang
	Menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan	0,8	Kurang		
	Menyimpulkan hasil kegiatan	2,6	Cukup		

Lampiran 18. Analisa data kinerja keterampilan proses, Siklus 2

1. Keterampilan proses total

A. Rerata skor keterampilan proses total

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{137}{8} \\ &= 17\end{aligned}$$

B. Rentang kategori keterampilan proses total:

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{25 - 0}{3} \\ R &= 8,3\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori keterampilan proses total, yaitu :

Baik	= 16,7 – 25
Cukup	= 8,3 – 16,6
Kurang	= 0 – 8,2

2. Aspek keterampilan proses

A. Keterampilan mengamati

1) Rerata keterampilan mengamati

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{64}{8} \\ &= 8\end{aligned}$$

2) Rentang kategori keterampilan mengamati

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{8 - 0}{3} \\ R &= 2,6\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori keterampilan mengamati, yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 5 - 8 \\ \text{Cukup} &= 2,4 - 4,9 \\ \text{Kurang} &= 0 - 2,5\end{aligned}$$

3) Indikator keterampilan mengamati

a). Indikator 1 melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan.

Rerata skor melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{64}{8} \\ &= 8\end{aligned}$$

Rentang kategori melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{8 - 0}{3} \\ R &= 2,6\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan, yaitu

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 5,3 - 8 \\ \text{Cukup} &= 2,6 - 5,2 \\ \text{Kurang} &= 0 - 2,5\end{aligned}$$

B. Keterampilan menginferensi

1) Rerata skor keterampilan menginferensi

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{73}{8} \\ &= 9,1\end{aligned}$$

2) Rentang kategori keterampilan proses menginferensi

$$R = \frac{H - L}{i}$$

$$R = \frac{17 - 0}{3}$$

$$R = 5,6$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori keterampilan menginferensi, yaitu :

$$\text{Baik} = 11,2 - 17$$

$$\text{Cukup} = 5,6 - 11,1$$

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

3) Indikator keterampilan menginferensi

a). Indikator 2 menjelaskan data hasil pengamatan

Rerata skor menjelaskan data hasil pengamatan

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

$$= \frac{43}{8}$$

$$= 5,4$$

Rentang kategori menjelaskan data hasil pengamatan

$$R = \frac{H - L}{i}$$

$$R = \frac{9 - 0}{3}$$

$$R = 3$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori menjelaskan data hasil pengamatan, yaitu :

$$\text{Baik} = 6 - 9$$

$$\text{Cukup} = 3 - 5$$

$$\text{Kurang} = 0 - 2$$

b). Indikator 3 menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan

Rerata skor menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{20}{8} \\ &= 2,5\end{aligned}$$

Rentang kategori menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{4 - 0}{3} \\ R &= 1,33\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan, yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 2,6 - 4 \\ \text{Cukup} &= 1,3 - 2,5 \\ \text{Kurang} &= 0 - 1,2\end{aligned}$$

c). Indikator 4 menyimpulkan hasil pengamatan

Rerata skor menyimpulkan hasil pengamatan

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{10}{8} \\ &= 1,3\end{aligned}$$

Rentang kategori menyimpulkan hasil pengamatan

$$\begin{aligned}R &= \frac{H - L}{i} \\ R &= \frac{4 - 0}{3} \\ R &= 1,33\end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan diperoleh rentang kategori menyimpulkan hasil pengamatan, yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Baik} &= 2,6 - 4 \\ \text{Cukup} &= 1,3 - 2,5 \\ \text{Kurang} &= 0 - 1,2\end{aligned}$$

Tabel hasil analisis keterampilan proses, siklus 2

Kelompok	Keterampilan mengamati				Keterampilan menginferensi								Keterampilan proses total	
	Indikator 1		Skor		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4		Skor			
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	8	Baik	8	Baik	6	Baik	1	Kurang	2	Cukup	9	Cukup	17	Baik
2	8	Baik	8	Baik	5	Cukup	3	Baik	2	Cukup	10	Cukup	18	Baik
3	8	Baik	8	Baik	8	Baik	2	Cukup	2	Cukup	12	Baik	20	Baik
4	8	Baik	8	Baik	3	Cukup	2	Cukup	0	kurang	5	Kurang	13	Cukup
5	8	Baik	8	Baik	7	Baik	3	Baik	1	Kurang	11	Cukup	19	Baik
6	8	Baik	8	Baik	3	Cukup	2	Cukup	0	Kurang	5	Kurang	13	Cukup
7	8	Baik	8	Baik	2	Kurang	3	Baik	0	Kurang	5	Kurang	13	Cukup
8	8	Baik	8	Baik	9	Baik	4	Baik	3	Baik	16	Baik	24	Baik
Total	64		64		43		20		10		73		137	

Persentase kategori kinerja keterampilan proses, siklus 2

1. Keterampilan proses total

A. Persentase kategori skor keterampilan proses total dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

1) kategori baik, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{5}{8} \times 100\% \\ &= 62,5\% \end{aligned}$$

2) kategori cukup, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{3}{8} \times 100\% \\ &= 37,5\% \end{aligned}$$

2. aspek keterampilan proses

A. Persentase kategori skor keterampilan mengamati kategori baik, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P &= \frac{8}{8} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

1) Persentase kategori skor indikator 1 melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan kategori baik, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} P &= \frac{8}{8} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

B. Persentase kategori skor keterampilan menginferensi dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

1) kategori baik, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{2}{8} \times 100\% \\ &= 25\% \end{aligned}$$

2) kategori cukup, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{3}{8} \times 100\% \\ &= 37,5\% \end{aligned}$$

3) kategori kurang, yaitu:

$$\begin{aligned} P &= \frac{3}{8} \times 100\% \\ &= 37,5\% \end{aligned}$$

4) Persentase kategori skor indikator keterampilan menginferensi

a) Indikator 2 menjelaskan data hasil pengamatan, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

kategori baik, yaitu:

$$P = \frac{4}{8} \times 100\% \\ = 50\%$$

kategori cukup, yaitu:

$$P = \frac{3}{8} \times 100\% \\ = 37,5\%$$

kategori kurang, yaitu:

$$P = \frac{1}{8} \times 100\% \\ = 12,5\%$$

b) Indikator 3 menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

kategori baik, yaitu:

$$P = \frac{4}{8} \times 100\% \\ = 50\%$$

kategori cukup, yaitu:

$$P = \frac{3}{8} \times 100\% \\ = 37,5\%$$

kategori kurang, yaitu:

$$P = \frac{1}{8} \times 100\% \\ = 12,5\%$$

c) Indikator 4 menyimpulkan hasil kegiatan, yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

kategori baik, yaitu:

$$P = \frac{1}{8} \times 100\% \\ = 12,5\%$$

kategori cukup, yaitu:

$$P = \frac{3}{8} \times 100\% \\ = 37,5\%$$

kategori cukup, yaitu:

$$P = \frac{4}{8} \times 100\% \\ = 50\%$$

Tabel analisis aspek dan indikator keterampilan proses, siklus 2

Aspek keterampilan proses	Indikator aspek keterampilan proses	Rerata indikator aspek keterampilan proses	Kategori rerata indikator keterampilan proses	Rerata aspek keterampilan proses	Kategori rerata aspek keterampilan proses
Mengamati	Melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap objek atau benda yang diberikan	8	Baik	8	Baik
Menginferensi	Menjelaskan data hasil pengamatan	5,4	Cukup	3	Kurang
	Menganalisis hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan	2,5	Cukup		
	Menyimpulkan hasil kegiatan	1,3	Kurang		

Lampiran 19. Foto kegiatan pembelajaran biologi bermodel siklus belajar 5E



Guru membimbing siswa



Guru merespon pertanyaan siswa



Guru menginstruksikan siswa



Guru membimbing siswa



Siswa menganalisis hasil



Siswa menyimpulkan hasil



Siswa mengamati



Siswa mengamati



Siswa mengukur



Siswa mengamati



Siswa menganalisis hasil



siswa menyimpulkan hasil



Memonitor ketepatan pengumpulan data



Merespon pertanyaan siswa saat mencatat hasil pengamatan



Memonitor ketepatan hasil pengamatan



Memonitor siswa melakukan praktikum



Siswa melakukan pengamatan



Memonitor ketepatan hasil pengamatan