



**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA
MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN
LINGKUNGAN**

Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Biologi

oleh

Farih Fadhila
4401411119

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi, atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Oktober 2015



Farih Fadhila

NIM. 4401411119

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan *Problem Based learning* terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

disusun oleh

Farih Fadhila

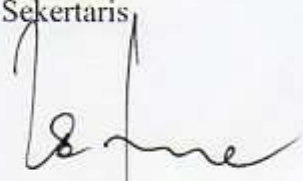
4401411119

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 12 Oktober 2015.




Panitia
Ketua
Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
19641223 198803 1001

Sekretaris



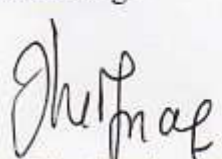
Andin Irsadi, S.Pd., M.Si
19740310 200003 1001

Ketua Penguji




Ir. Nana Kariada Tri Martuti M.Si
19660316 199310 2001

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Dra. Lina Herlina M. Si
19670207 199203 2001

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Drs. Sumadi M. S
19521219 197803 1001

MOTTO

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah (Thomas Alfa Edison)

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil (Mario Teguh)

Berpikirlah sebelum menentukan suatu ketetapan, atur strategi sebelum menyerang, dan musyawarah terlebih dahulu sebelum melangkah maju kedepan (Imam Safi`i)

PERSEMBAHAN

Untuk Almamaterku Universitas Negeri Semarang
Ayah dan Ibu serta kakak dan adik-adikku
sahabat dan teman-temanku

ABSTRAK

Fadhila, Farih. 2015. *Penerapan Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan*. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Lina Herlina M.Si. dan Pembimbing Pendamping Drs. Sumadi M. S

Kata kunci: Keterampilan proses sains, Interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran dengan melibatkan peserta didik pada masalah kontekstual. Hasil observasi di SMP N 1 Brangsong menunjukkan bahwa PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan belum digunakan oleh guru dan keterampilan proses sains belum sepenuhnya dikembangkan dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya terhadap keterampilan proses sains.

Penelitian ini menggunakan desain *One shot Case Study*. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas VII sebanyak 9 kelas. Sampel diambil menggunakan *purposive sampling* dengan kelas VII F dan VII G. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penerapan PBL, sedangkan variabel terikatnya yaitu hasil kemampuan kognitif dan perolehan keterampilan proses sains peserta didik. Data diambil menggunakan metode non tes melalui lembar observasi keterampilan proses sains dan metode tes untuk mengetahui kemampuan kognitifnya, lembar observasi keterlaksanaan PBL, angket tanggapan peserta didik dan lembar wawancara guru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa $\geq 80\%$ peserta didik memiliki keterampilan proses sains dengan kriteria terampil dan sangat terampil, kemampuan kognitif menunjukkan $\geq 80\%$ diatas KKM (75). Hasil tanggapan peserta didik secara umum menunjukkan kriteria sangat baik. Secara umum guru memberikan masukan yang positif terhadap pembelajaran yang diterapkan.

Simpulan dari penelitian ini menunjukkan penerapan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan memberikan pengaruh yang positif terhadap keterampilan proses sains.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Penerapan *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan”. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa program S1 pada program studi Pendidikan Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada.

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata 1 Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Dosen pembimbing I, Dra. Lina Herlina, M.Si, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penelitaian maupun dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
5. Dosen pembimbing II, Drs. Sumadi, M.S yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penelitian maupun dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
6. Dosen penguji skripsi, Ir. Nana Kariada Tri Martuti, M.Si yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
7. Kepala SMP Negeri 1 Brangsong, Drs Muh Rosidin, M.Pd yang telah berkenan membantu dan bekerja sama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.

8. Guru IPA SMP Negeri 1 Brangsong, Berka Efriana, S.Pd, yang telah membantu dan memberikan kesempatan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian ini
9. Peserta didik SMP Negeri 1 Brangsong (kelas VII F dan VII G) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Ayah dan Ibu tercinta, Bapak Slamet Riyadi dan Ibu Esti Riani serta kakakku tersayang Mbak Nailan Nabila dan Adik-adik tersayang Rifqi Rizqiya dan Riqqoh Rafida atas do'a, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti.
11. Teman-teman Pendidikan Biologi Rombel 1 angkatan 2011 yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Teman-teman Biologi angkatan 2011 terimakasih untk dukungan dan semangatnya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Hanya ucapan terima kasih dan doa, semoga apa yang telah diberikan tercatat sebagai amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam kemajuan dunia pendidikan dan secara umum kepada semua pihak

Semarang, Oktober 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Penegasan Istilah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Kerangka Berpikir	18
2.3 Hipotesis	18
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.3 Variabel Penelitian	19
3.4 Rancangan Penelitian	20
3.5 Prosedur Penelitian	20

3.6 Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data	26
3.7 Metode Analisa Data	27
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Pembahasan	35
5. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	13
3.1 Gambaran spesifik desain penelitian	20
3.2 Hasil analisis validitas soal uji coba	23
3.3 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal	24
3.4 Kriteria daya beda soal.....	25
3.5 Hasil analisis daya beda butir soal uji coba	25
3.6 Sumber data dan metode pengumpulan data	26
4.1 Persentase aspek keterampilan proses sains	30
4.2 Hasil analisis keterampilan proses sains peserta didik	31
4.3 Hasil kemampuan kognitif peserta didik.....	32
4.4 Persentase keterlaksanaan PBL per aspek	32
4.5 Persentase keterlaksanaan PBL per pertemuan	33
4.6 Rekapitulasi hasil angket tanggapan peserta didik	33
4.7 Hasil wawancara masukan guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram kerangka berpikir penelitian	18
3.1 Rancangan penelitian	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya	52
2. RPP interaksi makhluk hidup dengan lingkungan	56
3. Hasil jawaban LKPD pertemuan 1	71
4. Kunci jawaban LKPD pertemuan 1	75
5. Hasil jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 1)	77
6. Kunci jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 1)	80
7. Hasil jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 2).....	82
8. Kunci jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 2)	86
9. Hasil jawaban LKPD pertemuan 3	89
10. Kunci jawaban LKPD pertemuan 3	94
11. Hasil analisis uji coba butir soal	96
12. Analisis perhitungan manual soal uji coba	99
13. Tabel soal yang digunakan untuk kemampuan kognitif	102
14. Contoh kisi-kisi lembar observasi keterampilan proses sains	103
15. Rekapitulasi perhitungan lembar observasi KPS di kelas VII F ..	105
16. Rekapitulasi perhitungan lembar observasi KPS di kelas VII G .	106
17. Rekapitulasi hasil observasi KPS kelas sampel	107
18. Hasil observasi lembar KPS peserta didik	108
19. Kisi-kisi soal kemampuan kognitif	109
20. Soal kemampuan kognitif	111
21. Kunci jawaban soal kemampuan kognitif	119
22. Hasil jawaban kemampuan kognitif peserta didik	120
23. Rekapitulasi nilai kemampuan kognitif kelas VII F dan VII G ..	121
24. Kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan PBL	122
25. Rubrik penilaian keterlaksanaan PBL	123
26. Hasil observasi keterlaksanaan PBL	126
27. Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan PBL	127
28. Kisi-kisi lembar angket tanggapan peserta didik	128

29. Lembar angket tanggapan peserta didik	129
30. Hasil angket tanggapan peserta didik kelas VII F dan VII G	130
31. Rekapitulasi hasil angket tanggapan peserta didik	131
32. Kisi-kisi pedoman wawancara guru	132
33. Hasil wawancara masukan guru terhadap pembelajaran	133
34. Kisi-kisi jurnal refleksi peserta didik	135
35. Hasil jurnal refleksi peserta didik	136
36. Dokumentasi penelitian	137
37. Surat keterangan telah melaksanakan penelitian	138

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini, kecenderungan pelaksanaan pembelajaran IPA masih mengarahkan peserta didik untuk mempelajari IPA sebagai produk, menghafalkan konsep, teori dan hukum, Sehingga pembelajaran IPA sebagai proses, sikap, dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran (Depdiknas, 2008). Berdasarkan pernyataan tersebut pembelajaran IPA sebaiknya memberikan pengalaman langsung sehingga peserta didik dapat terlibat aktif dan mendapatkan pemahaman yang mendalam.

Penerapan pengalaman langsung selama pembelajaran akan mengarahkan pada pentingnya penerapan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Sebagaimana dalam Permendikbud No 66 Tahun 2013 tentang standar penilaian, bahwa dalam penilaian kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja peserta didik dituntut mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek, dan penilaian portofolio. Tes praktik merupakan penilaian yang menuntut respon berupa keterampilan melakukan suatu aktivitas atau perilaku sesuai dengan tuntutan kompetensi (Kemdikbud, 2013). Salah satu keterampilan dalam tes praktik adalah keterampilan proses sains.

Berdasarkan hasil observasi awal dengan guru IPA kelas VII di SMP N 1 Brangsong diketahui jika model pembelajaran yang pernah digunakan oleh guru sudah beragam, diantaranya *discovery learning* dan pembelajaran dengan

eksplorasi lingkungan juga pernah dilakukan, sedangkan metode yang pernah digunakan adalah ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum. Meskipun demikian, guru terkadang masih menjadi pusat pembelajaran dan menjadi satu-satunya sumber informasi di kelas sehingga pembelajaran IPA pada beberapa materi tertentu masih terbatas sebagai produk. Penilaian selama proses pembelajaran belum digunakan oleh guru, khususnya penilaian psikomotorik dengan melibatkan asesmen untuk menilai keterampilan proses sains. Oleh karenanya, keterampilan proses sains belum sepenuhnya dikembangkan dalam proses pembelajaran. Menurut Ango (2002), keterampilan proses sains merupakan komponen penting dalam pelaksanaan proses belajar dan pembelajaran sains.

Berdasarkan kajian permasalahan hasil observasi, materi di kelas VII dalam pembelajaran IPA, khususnya biologi yang dapat diterapkan melalui kegiatan berbasis keterampilan proses sains salah satunya adalah materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan terdapat kompetensi dasar 3.8 (KD 3.8), “mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungan”, dan kompetensi dasar 4.12 (KD 4.12), “menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.” Mengacu dari KD 3.8 dan KD 4.12, peserta didik dituntut untuk mendeskripsikan dan menyajikan hasil observasi tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Pada materi ini, guru biasa mengajar dengan metode ceramah, diskusi dan praktikum namun belum melibatkan permasalahan kontekstual serta belum melibatkan penggunaan asesmen keterampilan proses sains. Pada materi ini membutuhkan objek nyata dari lingkungan sekitar sebagai sumber belajar

sehingga diperlukan kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk terlibat aktif memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dalam memahami konsep.

SMP N 1 Brangsong mempunyai lingkungan sekolah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran. Banyaknya jenis tanaman di lingkungan sekolah, serta luasnya lahan hijau, lapangan rumput, serta lokasi sekolah yang juga berbatasan langsung dengan area persawahan sangat tepat untuk dijadikan sumber pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Hal ini sebagaimana pendapat Vebrianto & Osman (2011), jika lingkungan belajar adalah sumber yang kaya pengalaman belajar karena unsur-unsur yang beragam seperti lingkungan sosial dan alam yang dapat digunakan untuk eksperimen. Pemanfaatan lingkungan alam dapat menjadi sumber pengalaman bagi peserta didik untuk mengeksplorasi belajar. Peserta didik diharapkan dapat melakukan berbagai keterampilan proses sains melalui pemanfaatan lingkungan sekolah sehingga pembelajaran IPA dapat lebih bermakna serta kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik dapat tercapai.

Model pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan keterampilan proses sains, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Arends (2008), PBL merupakan pembelajaran yang diorganisasikan melalui pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan bermakna secara personal bagi peserta didik. PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang menguatkan pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013. Diharapkan peserta didik mampu menemukan konsep pembelajaran dan mengembangkan keterampilan proses sainsnya dalam bentuk

pembelajaran berbasis masalah sehingga pembelajaran IPA tidak hanya berorientasi pada produk saja melainkan pada proses, sikap, dan aplikasinya. PBL tepat digunakan dalam pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan karena fase pembelajaran dalam sintaks PBL mengarahkan pembelajaran yang dapat mencapai kompetensi dasar yang diharapkan. Melalui penerapan PBL diharapkan mampu mengoptimalkan keterampilan proses sains serta memberikan pengalaman belajar yang bermakna yang dapat bermanfaat bagi peserta didik.

Berdasarkan penelitian Rahayu *et al.*, (2013) menunjukkan penerapan PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi larutan elektrolit non elektrolit di SMA Negeri 1 Randublatung. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Yokhebed *et al.*, (2012) yang menunjukkan PBL dengan pendekatan keterampilan proses sains melibatkan masalah lingkungan dalam belajar mampu meningkatkan motivasi, hasil belajar dan keterampilan proses sains.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “bagaimana pengaruh *Problem Based Learning* pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan di SMP Negeri 1 Brangsong terhadap keterampilan proses sains?”

1.3 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan agar tidak terjadi salah penafsiran terhadap judul dan memberikan gambaran lebih jelas kepada pembaca. Istilah-istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

1.3.1 *Problem Based Learning (PBL)*

Menurut Arends (2008:51), PBL merupakan salah satu tipe pengajaran interaktif yang berpusat pada peserta didik. PBL membutuhkan perencanaan guru yang memfasilitasi perpindahan yang mulus dari satu fase PBL ke fase lainya dan memfasilitasi pencapaian tujuan instruksional yang diinginkan. Pada penelitian ini, PBL didefinisikan secara operasional sebagai penerapan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

1.3.2 Keterampilan Proses Sains

Menurut Rustaman *et al.*, (2003: 94), keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan ini diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip IPA.

Jenis keterampilan proses sains yang diamati dalam penelitian ini yaitu mengamati, interpretasi, klasifikasi, prediksi, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, mengajukan pertanyaan dan mengkomunikasikan data. Keterampilan proses sains dalam penelitian ini didefinisikan secara operasional sebagai hasil keterampilan proses sains yang dinilai selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi dan kemampuan kognitif pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

1.3.3 Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan lingkungan

Materi “Interaksi makhluk hidup dengan lingkungan” termasuk dalam tema besar “Interaksi”. Materi ini membahas mengenai konsep lingkungan dan apa saja yang terdapat dalam lingkungan, interaksi yang terjadi dalam lingkungan atau ekosistem, pola dan ketergantungan komponen-komponennya, serta dampak interaksi manusia dengan lingkungannya berupa perubahan lingkungan, dan pencemaran.

Materi ini diajar selama 4 kali pertemuan dengan alokasi 10JP. Kompetensi dasar yang akan dicapai terbatas pada KD 3.8 (mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungan) dan KD 4.12 (menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh *Problem Based Learning* pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya terhadap keterampilan proses sains.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi manfaat bagi peserta didik, guru, sekolah, dan peneliti, diantaranya adalah:

1.5.1 Bagi peserta didik

1. Memberikan pengalaman belajar dan meningkatkan kinerja dalam pemahaman keterampilan proses sains.
2. Menciptakan suasana belajar yang *student-centered*.

3. Melatih keterampilan proses sains peserta didik.

1.5.2 Bagi guru

1. Memberikan alternatif strategi pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik.
2. Menambah pengalaman guru dalam penerapan model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan proses sains peserta didik.

1.5.3 Bagi sekolah

1. Meningkatkan mutu isi, proses, hasil pembelajaran di sekolah.
2. Meningkatkan kualitas hasil belajar dalam pembelajaran biologi.

1.5.4 Bagi peneliti

Dapat menambah pengalaman dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang melatih penguasaan keterampilan proses sains peserta didik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Hakikat Belajar dan Pembelajaran

Menurut Irham & Wiyani (2014: 116), belajar merupakan proses yang dilakukan individu untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam bentuk perubahan tingkah laku yang aktif permanen dan menetap disebabkan interaksi individu dengan lingkungan belajarnya. Pengertian tersebut menekankan pada adanya proses dalam belajar yang dilakukan individu untuk mengadakan perubahan dalam bentuk perubahan tingkah laku dengan menjalin interaksi dengan lingkungan. Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan, Misalnya; dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan sebagainya. Hamdani (2011:22), mengatakan belajar sebagai kegiatan individu merupakan rangsangan individu yang dikirim kepadanya oleh lingkungan.

Menurut Kingskey, sebagaimana dikutip oleh Hosnan (2014: 3), *learning is the process by which behavior (in the broader sence) is originated or changed through practice or training* (belajar adalah proses dimana tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktik atau latihan). Menurut Hamdani (2011: 20). Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk, seperti perubahan pengetahuanya, pemahamannya, sikap, dan tingkah lakunya, keterampilanya, kecakapan dan kemampuanya, daya reaksinya,

daya penerimanya, dan aspek lain yang ada pada individu. Hosnan (2014: 5) mengatakan hakikat belajar melibatkan tiga hal pokok berikut:

1. Belajar akan mempengaruhi adanya perubahan tingkah laku. Setiap perubahan perilaku dimanfaatkan untuk kepentingan hidup individu baik untuk kepentingan sekarang maupun masa mendatang.
2. Sifat perubahan dari hasil belajar relatif permanen. Perubahan perilaku yang diperoleh dari proses belajar cenderung menetap dan menjadi bagian yang melekat dalam diri pelajar tersebut.
3. Perubahan perilaku tersebut bersifat aktif. Perubahan yang disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan, bukan karena proses kedewasaan atau perubahan kondisi fisik yang temporer sifatnya.

Menurut Rifa'i, & Catharina (2011: 191). Proses tindakan belajar pada dasarnya adalah bersifat internal, namun proses itu dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal. Oleh karena itu di dalam pembelajaran, pendidik harus benar-benar mampu menarik perhatian peserta didik agar mampu mencurahkan energinya sehingga dapat melakukan aktivitas belajar secara optimal dan memperoleh hasil belajar sesuai dengan yang diharapkan

Menurut Darsono, sebagaimana dikutip oleh Hamdani (2011: 23), pembelajaran menurut aliran behavioristik adalah usaha guru membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan menyediakan lingkungan atau rangsangan. Pembelajaran merupakan suatu proses menciptakan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hosnan,

2014: 18). Menurut Irham & Wiyani (2014: 131), pembelajaran dikaitkan dengan proses dan usaha yang dilakukan guru atau pendidik untuk melakukan proses penyampaian materi kepada peserta didik melalui pengorganisasian peserta didik, dan lingkungan yang umumnya terjadi di dalam kelas. Pembelajaran menjadi penting untuk diketahui oleh guru agar proses mengajar yang dilakukannya dapat berjalan dengan baik.

Menurut Hosnan (2014: 18), pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Keempat komponen tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan media, metode, strategi, dan pendekatan apa yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses dasar dari pendidikan yang menentukan pendidikan berjalan baik atau tidak (Hamdani, 2011: 23). Menurut Irham & Wiyani (2014: 131), Pembelajaran yang baik dan berhasil akan terlihat dari prestasi belajar peserta didik yang tinggi dan adanya perubahan pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik sesuai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Hamdani (2011: 23) mengatakan jika salah satu sasaran pembelajaran adalah membangun gagasan saintifik setelah peserta didik berinteraksi dengan lingkungan, peristiwa, dan informasi dari sekitarnya.

2.1.2 Problem Based Learning

Menurut Hosnan (2014: 295), *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran pada masalah autentik sehingga

peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan *inquiry*, memandirikan peserta didik dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri. Wardhani *et al.*,(2012) mengatakan PBL adalah model pembelajaran yang merangsang peserta didik untuk menganalisis masalah, memperkirakan jawabanya, mencari dan menganalisis data serta menyimpulkan jawaban terhadap masalah. Menurut Hmelo-Silver, sebagaimana dikutip oleh Savery (2006), dijelaskan PBL sebagai pembelajaran yang mana peserta didik belajar melalui masalah dan peserta didik bekerja dalam kelompok kolaboratif untuk mengidentifikasi apa yang mereka butuhkan untuk memecahkan masalah, sehingga peserta didik terlibat dalam pembelajaran mandiri, menerapkan pengetahuan baru mereka untuk masalah ini, dan merefleksikan apa yang mereka pelajari dan efektivitas strategi yang digunakan. Menurut Arends, sebagaimana dikutip dalam Yokhebed *et al.*, (2012), PBL melibatkan peserta didik untuk berpikir analisis logis dan kritis, penggunaan analogi dan berpikir divergen, integrasi kreatif dan sintesis. Peserta didik akan dihadapkan dengan masalah-masalah autentik dalam kehidupan sehari-hari. Situasi ini menjadi titik tolak pembelajaran untuk memahami konsep atau prinsip dalam memecahkan masalah tersebut melalui investigasi dan penyelidikan.

Menurut Arends (2008:41), esensi PBL menyuguhkan berbagai permasalahan yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. PBL tidak dirancang untuk membantu guru menyampaikan informasi dengan jumlah besar kepada peserta didik. Menurut Temel (2014), PBL sama halnya dengan teori

konstruktivisme yang mengarahkan peserta didik untuk ikut terlibat aktif dalam pembelajaran.

Menurut Hosnan (2014:295), PBL bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari peserta didik untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan konsep-konsep penting, dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu peserta didik mencapai keterampilan mengarahkan diri. Ciri yang paling utama dari model pembelajaran PBL yaitu dimunculkannya masalah pada awal pembelajarannya. Menurut Trianto (2007:69), pengajaran berdasarkan masalah memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah.

Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk peserta didik, bukannya mengorganisasikan di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu.

2. Model PBL juga berfokus pada keterkaitan antar disiplin.
3. Pembelajaran dalam PBL didukung melalui penyelidikan autentik.

Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata.

4. PBL menuntut peserta didik untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya yang nyata yang menjelaskan masalah yang mereka temukan.

Menurut Hosnan (2014:298), tujuan utama PBL bukan menyampaikan sejumlah besar pengetahuan kepada peserta didik, melainkan pengembangan

kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah sekaligus mengembangkan kemampuan peserta didik untuk secara aktif membangun pengetahuan sendiri. Menurut Trianto (2007:71), pelaksanaan PBL dimulai dengan guru memperkenalkan peserta didik dengan situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja peserta didik. Menurut Arends (2008:57), sintaks pelaksanaan PBL terdiri atas 5 fase pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintaks *Problem Based Learning* (PBL)

Fase Pembelajaran	Proses Pembelajaran
Fase 1 Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.
Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi.
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya (<i>exhibit</i>)	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka menyampaikannya kepada orang lain.
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.

2.1.3 Keterampilan Proses Sains

Menurut Akinbobola & Afolabi (2010), Keterampilan proses sains adalah kolaborasi antara kemampuan mental dan kompetensi fisik yang dibutuhkan agar pembelajaran sains menjadi efektif. Menurut Aktamis & Ergin (2008) keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dimiliki oleh individu

dan digunakan dalam kehidupannya untuk menjadi scientis dalam meningkatkan kualitas dan standar hidup untuk memahami sains.

Menurut Rustaman *et al.*, (2010:1.11), keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses sains dibedakan menjadi sejumlah keterampilan proses yang perlu dikuasai bila seseorang mengembangkan pengetahuan sains dan metodenya. Menurut Ango (2002), keterampilan proses sains merupakan komponen penting dalam pelaksanaan proses belajar karena dapat mempengaruhi perkembangan pengetahuan. Mei *et al.*, (2007: 2) mengatakan jika pembelajarannya harus fokus pada perolehan pengetahuan ilmiah melalui kegiatan yang dihabiskan untuk memahami konsep-konsep sains dengan penerapan peristiwa kehidupan nyata.

Keterampilan proses sains menurut SAPA (*Science A Process Approach*) merupakan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA. *Science A Process Approach* (SAPA) tidak mementingkan konsep, namun SAPA menuntut pengembangan proses secara utuh yaitu metode ilmiah dalam setiap pelaksanaannya, sedangkan jenis-jenis keterampilan proses dapat dikembangkan secara terpisah-pisah, bergantung metode yang digunakan. Umpamanya, metode diskusi dapat dikembangkan keterampilan proses tertentu (mengamati, interpretasi, komunikasi, dan aplikasi konsep) (Rustaman *et al.*, 2003:93).

American Association for the Advancement of Science (AAAS) mengklasifikasikan keterampilan proses sains menjadi 15 kategori diantaranya: observasi, mengukur, mengklasifikasikan, mengomunikasikan, memprediksi,

menyimpulkan, menggunakan bilangan, menggunakan hubungan ruang/ waktu, mengajukan pertanyaan, mengendalikan dan mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis, definisi operasional, merancang percobaan, menginterpretasi data, dan menghitung. Menurut Ango (2002), keterampilan proses sains diklasifikasikan menjadi pengukuran, observasi, mengklasifikasi, meninferensi, memprediksi, mengomunikasikan, menginterpretasi, membuat definisi operasional, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, dan menentukan model. Menurut Bybee *et al.*, sebagaimana dikutip dalam Akinbobola & Afolabi (2010), keterampilan proses sains dasar diantaranya yakni mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, menginferensi, menggunakan bilangan, menggunakan hubungan waktu/ ruang, dan mengajukan pertanyaan. Sedangkan keterampilan proses sains terintegrasi meliputi mengendalikan dan mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis, membuat definisi operasional, menghitung, merancang percobaan, dan menginterpretasi data.

Menurut Rustaman *et al.*, (2003:94), Keterampilan proses sains terdiri dari sejumlah keterampilan tak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut. Indikator pembelajaran berdasarkan keterampilan proses sains, diantaranya:

1. Melakukan pengamatan

Peserta didik mampu menggunakan alat inderanya (indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba. Dengan kemampuan ini dapat mengumpulkan data yang relevan dengan kepentingan belajarnya.

2. Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

Peserta didik mencatat setiap hasil pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan, dan menemukan pola atau keteraturan dari pengamatan.

3. Mengklasifikasikan

Proses pengelompokan mencakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

4. Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada.

5. Berkomunikasi

Keterampilan berkomunikasi diantara membaca grafik, tabel, atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram, menjelaskan hasil percobaan dan menyusun serta menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

6. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi.

7. Merencanakan percobaan

kegiatan yang mencakup dalam merencanakan percobaan adalah menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan.

8. Menerapkan konsep atau prinsip

Apabila seorang peserta didik mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki.

9. Mengajukan pertanyaan

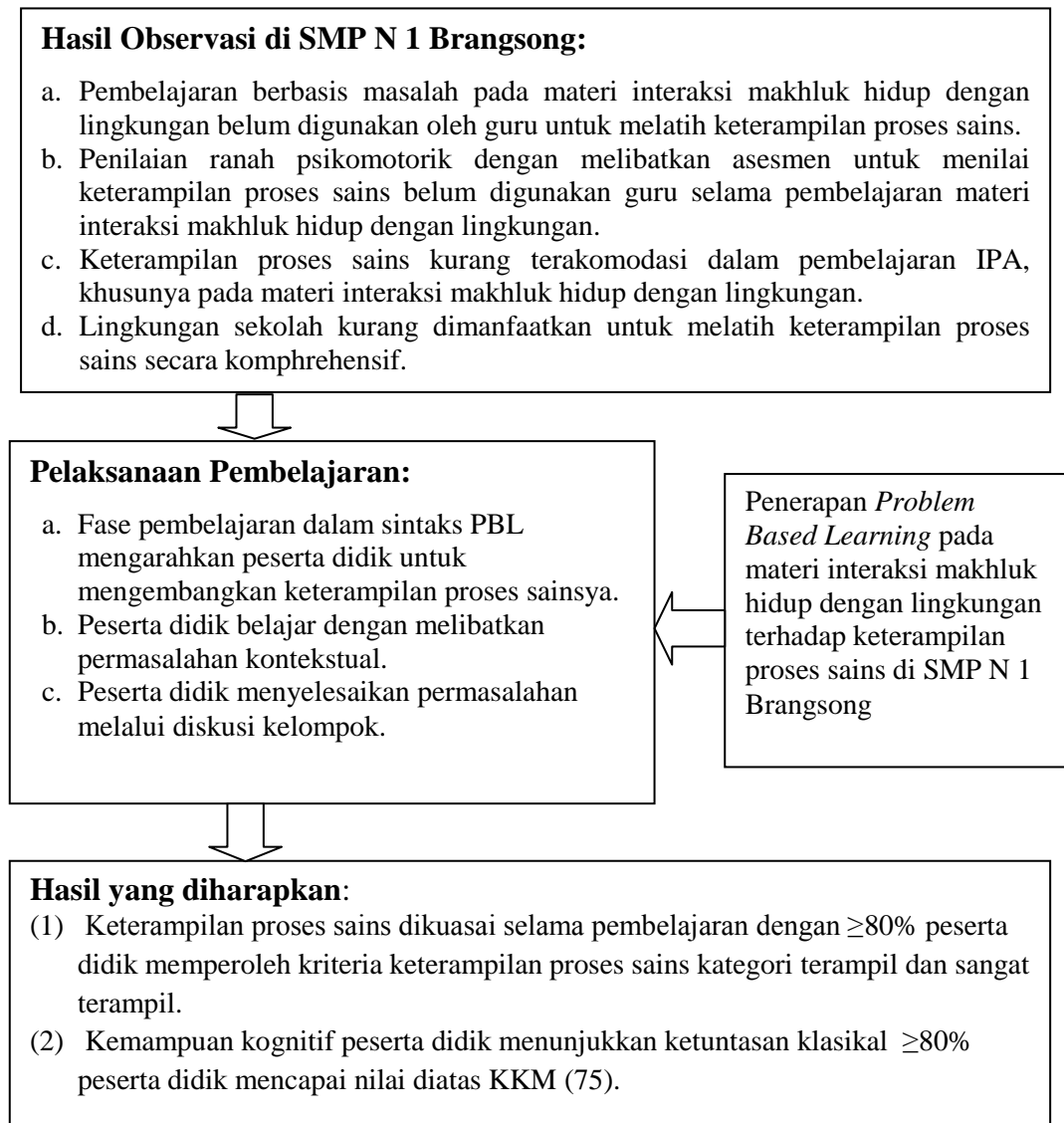
Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis.

2.1.4 Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

Materi “Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan” termasuk materi pokok dalam tema besar “Interaksi”. Materi ini merupakan materi pelajaran IPA kelas VII Semester genap. Materi ini membahas mengenai konsep lingkungan dan apa saja yang terdapat dalam lingkungan, interaksi yang terjadi dalam suatu lingkungan atau ekosistem, pola dan ketergantungan komponen-komponenya, serta dampak interaksi manusia dengan lingkungannya berupa perubahan lingkungan dan pencemaran.

Pada penelitian ini kompetensi dasar yang akan dicapai terbatas pada kompetensi dasar (KD 3.8), mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungan dan kompetensi dasar 4.12 (KD 4.12), menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

2.2 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1. Diagram kerangka berpikir penelitian

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir, hipotesis dalam penelitian ini adalah penerapan *Problem Based Learning* pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP N 1 Brangsong Kendal pada semester genap Tahun Ajaran 2014/2015.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII di SMP N 1 Brangsong Kendal yang terdiri dari 9 kelas. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010: 124). Sampel penelitian adalah kelas VII F dan VII G. Dalam hal ini sampel ditentukan berdasarkan arahan dari guru IPA yang sama dan hanya mengajar kelas VII sebanyak dua kelas.

3.3 Variabel Penelitian

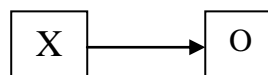
Dalam penelitian ini terdiri dari dua macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel kontrol.

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) selama pembelajaran.
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil kemampuan kognitif dan perolehan keterampilan proses sains peserta didik melalui lembar observasi yang terdiri dari keterampilan mengamati, interpretasi, klasifikasi, prediksi

dan hipotesis, melakukan eksperimen, mengkomunikasikan data, dan mengajukan pertanyaan.

3.4 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan desain *One Shot Case Study*. Penelitian ini untuk mengetahui hasil penerapan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Pola rancangan penelitian disajikan pada gambar (Sugiyono, 2010:110).



Gambar 3.1 Rancangan penelitian

Keterangan:

X adalah perlakuan pembelajaran dengan menggunakan PBL

O adalah hasil keterampilan proses sains yang diperoleh melalui lembar observasi dan kemampuan kognitif peserta didik

Berdasarkan rancangan penelitian diatas, maka desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Gambaran spesifik desain penelitian

Kelas sampel	Variabel independen	Variabel dependen
VII F	X	O
VII G	X	O

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian

1. Peneliti melakukan observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui metode dan model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan

lingkungan. Peneliti menemukan permasalahan dalam pelaksanaan proses pembelajaran terhadap guru IPA, kemudian mengajukan permohonan izin penelitian.

2. Menentukan masalah dan desain pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi diperoleh berbagai permasalahan dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti kemudian menentukan desain pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan pembelajaran tersebut. Desain pembelajaran yang digunakan adalah PBL terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dengan persetujuan guru.

3. Mengkonsultasikan dengan pihak sekolah dan guru terkait waktu penelitian, populasi dan sampel sebagai subjek penelitian.

Peneliti dengan guru mendiskusikan metode penelitian terkait waktu penelitian, populasi dan sampel. Populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas VII SMP N 1 Brangsong Tahun Ajaran 2014/2015. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Oleh karena itu dipilih kelas VII F dan VII G sebagai kelas sampel.

4. Penyusunan perangkat pembelajaran

Rencana pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 10 JP. Penyusunan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan instrumen pembelajaran (observasi dan tes) yakni kisi-kisi soal kemampuan kognitif untuk mengukur keterampilan proses sains, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), kisi-kisi lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik, lembar observasi penguasaan keterampilan proses sains, kisi-

kisi lembar jurnal refleksi peserta didik, lembar jurnal refleksi peserta didik, kisi-kisi angket tanggapan peserta didik, angket tanggapan peserta didik, kisi-kisi pedoman wawancara guru dan pedoman wawancara guru.

5. Melakukan uji coba soal tes di luar sampel penelitian

Instrumen penelitian berupa soal tes diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Ujicoba soal dilakukan oleh peserta didik diluar sampel penelitian yang telah mempelajari materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan, yaitu peserta didik kelas VIII untuk mengetahui kelayakan soal tes ujicoba. Soal yang dapat digunakan sebagai alat ukur yaitu soal-soal yang valid, reliabel, dan mempunyai daya pembeda yang cukup, baik, baik sekali. Soal yang tidak valid dan mempunyai daya pembeda yang jelek tidak dapat digunakan.

6. Menganalisis hasil uji coba soal tes

Analisis hasil uji coba soal yang akan dilakukan meliputi:

a. Validitas butir soal

Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2012: 92).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
 N = jumlah responden
 X = nilai tes yang akan dicari
 Y = jumlah skor total

Nilai r_{xy} yang didapat kemudian dicocokkan dengan nilai r_{tabel} dengan taraf kesalahan (α) yaitu 5%. Apabila harga $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid. Soal yang akan digunakan harus berupa soal yang valid, sedangkan soal yang tidak valid tidak digunakan untuk evaluasi. (Arikunto, 2012: 89). Hasil analisis validitas soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil analisis validitas soal uji coba

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50	39
2.	Tidak Valid	7, 14, 21, 23, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 45	11

Data selengkapnya pada lampiran 11 halaman 96.

Berdasarkan Tabel 3.2 dapat diketahui bahwa dari 50 soal yang diujicobakan terdapat 39 soal valid dan 11 soal tidak valid. Dari 39 soal yang valid tersebut soal yang akan digunakan yaitu sebanyak 30 soal.

b. Reliabilitas

Reliabilitas soal tes pilihan ganda diuji dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson rumus K-R.20 (Arikunto, 2012: 115).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab benar

q : proporsi subjek yang menjawab salah ($q=1-P$)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara jawaban p dan q

k : banyaknya item

S : standar deviasi dari tes

Hasil analisis reliabilitas 50 soal yang diujicobakan didapatkan nilai $r_{11} = 0,8619$, kemudian dikonsultasikan dengan $r_{tabel} 0,284$. Hasil perhitungan

menunjukkan $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba reliabel.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 halaman 99.

c. Tingkat Kesukaran Soal (Indeks Kesukaran)

Tingkat kesukaran untuk soal bentuk objektif, menggunakan rumus (Arikunto, 2012: 223):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar.

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes.

Indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dari 50 soal yang diujikan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1.	Mudah	2, 3, 4, 18, 21, 24, 26	7
2.	Sedang	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50	37
3.	Sukar	11, 25, 29, 37, 38, 44	6

Data selengkapnya pada lampiran 11 halaman 96.

d. Daya Pembeda

Rumus yang digunakan untuk mencari daya beda soal pilihan ganda (Arikunto, 2012: 226)

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

Ja = banyaknya peserta kelompok atas

Jb = banyaknya peserta kelompok bawah

Ba = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

Bb = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Klasifikasi daya pembeda soal untuk pilihan ganda dapat dilihat pada tabel

3.4 (Arikunto, 2012: 226).

Tabel 3.4 Kriteria daya beda soal

Interval D	Kriteria
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik sekali
D : negatif	Sangat jelek (soal dibuang)

Hasil analisis daya beda 50 butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil analisis daya beda butir soal uji coba

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1.	Baik Sekali	19	1
2.	Baik	2,3, 5, 20, 22, 25, 27, 42	8
3.	Cukup	1, 4, 6, 8, 10, 11, 12,13,14,15,16,17,18, 24, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 43, 44, 47, 49	25
4.	Jelek	9, 21, 26, 28, 39, 46, 48, 50	8
5.	Sangat jelek	7, 23, 30, 31, 32, 33, 40, 45	8

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 96.

7. Menentukan jumlah soal yang digunakan

Jumlah soal yang digunakan yaitu sebanyak 30 soal, dengan dasar keseluruhan indikator yang terwakili. Soal yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 13 halaman 102.

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan pembelajaran berdasarkan silabus dan RPP yang telah disusun. Penelitian dilakukan sebanyak 4 pertemuan dengan alokasi waktu 10JP. Secara garis besar pelaksanaan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Guru melaksanakan pembelajaran sesuai RPP.
2. Guru menilai keterampilan proses sains selama proses pembelajaran.
3. Guru mengadakan *posttest* untuk mengetahui kemampuan kognitif terhadap keberhasilan pencapaian kompetensi.
4. Memberikan lembar tanggapan kepada peserta didik dan guru terkait dengan pembelajaran.

3.6 Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data

Jenis data, metode pengumpulan data, instrumen yang digunakan, objek penelitian dan waktu pengambilan data penelitian ini disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Sumber data dan metode pengumpulan data

No	Jenis data	Metode	Instrumen	Obyek	Waktu
1.	Keterampilan proses sains peserta didik	Tes tertulis	Soal tes bentuk pilihan ganda	Peserta didik	Akhir pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan
		Observasi	Lembar observasi	Peserta didik	Selama proses pembelajaran
2.	Keterlaksanaan penerapan model <i>Problem Based Learning</i>	Angket	Lembar angket penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	Observer	Selama proses pembelajaran
3.	Tanggapan peserta didik	Angket	Lembar angket tanggapan peserta didik	Peserta didik	Akhir pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan
4.	Masukan guru	Wawancara	Panduan wawancara	Guru	Akhir pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan

3.7 Metode Analisa Data

3.7.1 Keterampilan Proses Sains Peserta didik

Nilai keterampilan proses sains peserta didik diperoleh dari dua sumber, yaitu kemampuan kognitif (*postest*) dan observasi. Data kemampuan kognitif secara kuantitatif melalui beberapa tahap berikut:

1. Hasil kemampuan kognitif keterampilan proses sains (*postest*)

Analisis kemampuan kognitif dihitung menggunakan rumus (Kunandar, 2014:141)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Nilai KKM pada pembelajaran ini adalah 75. Peserta didik dinyatakan tuntas jika mendapatkan nilai diatas atau sama dengan 75, akan tetapi jika perolehan nilai dibawah 75 menunjukkan peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan.

2. Analisis hasil observasi keterampilan proses sains

Observasi keterampilan proses sains diperoleh melalui lembar observasi. Kisi-kisi lembar observasi menyesuaikan dengan aspek keterampilan proses yang diamati dalam setiap pertemuan pembelajaran. Aspek keterampilan proses sains pada lembar observasi meliputi: mengamati, menginterpretasi, mengklasifikasikan, membuat prediksi dan hipotesis, mengajukan pertanyaan, melaksanakan penyelidikan dan mengomunikasikan data.

Lembar observasi disusun berdasarkan pedoman skala *likert* dengan rentang skor antara 1-4 sesuai dengan indikator pada setiap pertemuan. Data keterampilan proses sains dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung hasil

yang diperoleh melalui lembar observasi. Rumus untuk menghitung keterampilan proses sains peserta didik adalah (Kunandar, 2014:272):

$$\text{kinerja} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Angka persentase selanjutnya dikonfirmasi pada kriteria sebagai berikut:

82% - 100% : sangat terampil
 63% - 81% : terampil
 44% - 62% : kurang terampil
 25% - 43% : tidak terampil

3.7.2 Analisis tanggapan peserta didik

Data tanggapan peserta didik berbentuk daftar pertanyaan tertutup (ya/tidak). Bila menjawab ‘Ya’ pada pertanyaan positif maka skornya 1 dan menjawab ‘tidak’ maka skornya 0. Rumus yang digunakan dalam menganalisa tanggapan peserta didik adalah sebagai berikut (Kunandar, 2014: 272):

$$\text{persentase} = \frac{\text{jumlah skor jawaban ya}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria persentase tanggapan ditentukan menurut sebagai berikut:

81% - 100% : sangat baik
 61% - 80% : baik
 41% - 60% : cukup
 21% - 40% : kurang baik
 0% - 20% : tidak baik

3.7.3 Analisis keterlaksanaan PBL

Data penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains dalam pembelajaran diperoleh melalui lembar angket penerapan PBL selama pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan penerapan PBL

terhadap keterampilan proses sains selama pembelajaran. Rumus yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains dalam pembelajaran adalah:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria persentase perolehan pada lembar keterlaksanaan penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains:

85% - 100%	: sangat baik
69% - 84%	: baik
52% - 68%	: cukup
36% - 51%	: kurang
20% - 35%	: sangat kurang

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian terdiri dari analisis data lembar observasi keterampilan proses sains serta evaluasi kemampuan kognitif keterampilan proses sains (*posttest*), data keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based learning* (PBL), tanggapan peserta didik, serta hasil wawancara terhadap guru untuk mengetahui masukan terhadap pembelajaran yang dilaksanakan.

4.1.1 Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Keterampilan proses sains yang diobservasi pada pembelajaran ini diantaranya keterampilan mengamati, menginterpretasi, mengklasifikasikan, memprediksi, menyusun hipotesis, melakukan penyelidikan, mengomunikasikan data, dan mengajukan pertanyaan. Hasil observasi keterampilan proses sains yang diperoleh dari lembar observasi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.1 Persentase aspek keterampilan proses sains

No	Aspek keterampilan proses sains	Persentase (%)		Rata-rata	Kriteria
		VII F	VII G		
1	Mengamati	89,52	92,20	90,86	Sangat terampil
2	Membuat interpretasi	81,46	82,54	82,00	Sangat terampil
3	Mengklasifikasikan	83,06	84,95	84,05	Sangat terampil
4	Memprediksi	86,29	85,48	85,88	Sangat terampil
5	Menyusun hipotesis	80,65	79,84	80,24	Terampil
6	Melakukan penyelidikan	85,48	87,37	86,42	Sangat terampil
7	Mengomunikasikan data	80,65	82,53	81,59	Terampil
8	Mengajukan pertanyaan	77,42	77,96	77,69	Terampil

Data selengkapnya pada lampiran 17 halaman 107.

Berdasarkan Tabel 4.1 persentase aspek keterampilan proses sains menunjukkan kriteria sangat terampil dan terampil. Aspek keterampilan mengamati mempunyai persentase paling tinggi, sedangkan aspek mengajukan pertanyaan mempunyai persentase paling rendah.

Perolehan skor masing-masing aspek keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik diakumulasikan kemudian diklasifikasikan dengan kriteria sangat terampil, terampil, kurang terampil, dan tidak terampil. Semakin tinggi perolehan skor pada masing-masing aspek akan menunjukkan kriteria sangat terampil, sedangkan semakin rendah perolehan skor akan menunjukkan kriteria yang tidak terampil. Rekapitulasi hasil analisis keterampilan proses sains peserta didik disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil analisis keterampilan proses sains peserta didik

Kriteria	Kelas VII F			Kelas VII G		
	Pert I (%)	Pert II (%)	Pert III (%)	Pert I (%)	Pert II (%)	Pert III (%)
Sangat terampil	67,74	74,19	83,87	70,97	74,20	83,87
Terampil	16,13	16,13	9,68	16,13	19,35	16,13
Kurang terampil	16,13	9,68	6,45	12,90	6,45	0
Tidak terampil	0	0	0	0	0	0

Data selengkapnya pada lampiran 15 dan 16 halaman 105-106.

Berdasarkan analisis pada Tabel 4.2, secara umum keterampilan proses sains peserta didik menunjukkan $\geq 80\%$ dengan kriteria sangat terampil dan terampil. Hal ini dilihat pada perolehan kriteria keterampilan proses sains pada pertemuan III yang sebagian besar peserta didik menunjukkan kriteria sangat terampil. Kriteria sangat terampil mempunyai persentase paling banyak sedangkan kriteria tidak terampil tidak ditemukan pada kedua kelas. Hal ini menunjukkan penerapan PBL memberikan pengaruh yang positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Keterampilan proses sains juga diukur secara tertulis untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik melalui *posttest*. Hasil analisis kemampuan kognitif dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.3 Hasil kemampuan kognitif peserta didik

Sumber Variasi	Kelas VII F	Kelas VII G
Jumlah peserta didik	31	31
Nilai tertinggi	96,67	93,33
Nilai terendah	56,67	63,33
Nilai rata-rata	81,62	85,38
Ketuntasan klasikal	83,87%	87,09%

Data selengkapnya dapat dilihat pada 23 halaman 121.

Berdasarkan Tabel 4.3, ketuntasan klasikal kelas VII F sebesar 83,87%, dan kelas VII G sebesar 87,09%. Hasil penelitian ini menunjukkan PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan kognitif peserta didik dengan ketuntasan klasikal $\geq 80\%$ peserta didik mendapatkan nilai diatas KKM (75).

4.1.2 Keterlaksanaan PBL

Data keterlaksanaan PBL diperoleh dengan menggunakan lembar angket keterlaksanaan PBL. Hasil observasi keterlaksanaan penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Persentase keterlaksanaan PBL per aspek

No	Aspek yang diamati	Persentase (%)		Rata-rata (%)	Kriteria
		VII F	VII G		
1	Pemberian motivasi	91,67	91,67	91,67	Sangat baik
2	Pemberian apersepsi	91,67	100	95,83	Sangat baik
3	Penyampaian tujuan pembelajaran	91,67	100	95,83	Sangat baik
4	Orientasi permasalahan	100	100	100	Sangat baik
5	Pengarahannya diskusi	83,33	91,67	87,5	Sangat baik
6	Membantu investigasi	75	91,67	83,34	Baik
7	Pengontrolan	66,67	83,33	75	Baik
8	Memberikan pujian	100	100	100	Sangat baik
9	Memberikan penguatam	100	100	100	Sangat baik
10	Memberikan simpulan	91,67	100	95,83	Sangat baik
11	Penutup	66,67	83,33	75	Baik

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27 halaman 127.

Berdasarkan data pada Tabel 4.4, secara umum keterlaksanaan PBL sangat baik, kecuali pada aspek pengontrolan dan penutup yang mempunyai persentase terendah dibanding aspek keterlaksanaan lainnya.

Tabel 4.5 Persentase keterlaksanaan PBL per pertemuan

Variasi	Kelas VII F		Kelas VII G	
	Persentase	Kriteria	Persentase	Kriteria
Pertemuan I	84,09%	Baik	95,45%	Sangat Baik
Pertemuan II	86,36%	Sangat Baik	93,18%	Sangat Baik
Pertemuan III	90,90%	Sangat Baik	95,45%	Sangat Baik

Data selengkapnya pada lampiran 27 halaman 127.

Analisis pada Tabel 4.5, menunjukkan jika secara umum keterlaksanaan PBL menunjukkan kriteria sangat baik dan mengalami peningkatan setiap pertemuannya.

4.1.3 Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan peserta didik diperoleh melalui angket tanggapan peserta didik yang diberikan pada akhir pembelajaran. Hasil tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Rekapitulasi hasil angket tanggapan peserta didik

No	Deskripsi Pernyataan	VII F	VII G	Rata-rata	Kriteria
1	Aktivitas peserta didik	100 %	100%	100%	SB
2	Motivasi mengikuti pembelajaran	93,54%	100%	96,77%	SB
3	Ketertarikan metode pembelajaran	70,96%	90,32%	80,64%	SB
4	Kekritisian peserta didik	80,64%	83,87%	82,25%	SB
5	Pemahaman materi	90,32%	100%	95,16%	SB
6	Kemampuan mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat	80,64%	96,77%	88,71%	SB
7	Keterampilan mengomunikasikan data	96,77%	90,32%	93,54%	SB
8	Keterampilan melakukan pengamatan	93,54%	100%	96,77%	SB
9	Kemampuan menyusun hipotesis dan menentukan variabel	80,64%	90,32%	85,48%	SB
10	Cara berpikir ilmiah peserta didik	87,09%	96,77%	91,93%	SB
11	Kemampuan mengelompokkan (klasifikasi)	87,09%	100%	93,54%	SB

Keterangan: Sangat Baik (SB)

Data selengkapnya pada lampiran 31 halaman 131.

Berdasarkan data pada Tabel 4.6, sebagian besar peserta didik memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penerapan PBL pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

4.1.4 Masukan guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan

Masukan guru terhadap pembelajaran diperoleh melalui metode wawancara.

Hasil wawancara masukan guru dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil wawancara masukan guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan

No	Aspek	Jawaban
1.	Kebermaknaan penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains	Baik. Dalam pembelajarannya peserta didik sudah diarahkan untuk menemukan dan mencari solusi terkait permasalahan yang diberikan. Pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat keaktifan dan skill peserta didik lebih meningkat.
2.	Kendala yang dihadapi selama pembelajaran	Kendalanya dalam hal manajemen waktu dan mengontrol peserta didik khususnya ketika pembelajaran di luar kelas dan melakukan percobaan.
3.	Kualitas pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains	PBL sudah cukup mampu melatih skill peserta didik. Dalam mencari solusi permasalahan peserta didik melibatkan berbagai macam aspek keterampilan proses sains, sehingga dapat diukur dan diamati.
4.	Aktivitas pembelajaran yang berlangsung selama penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains	Selama pembelajaran peserta didik sudah diarahkan untuk menemukan dan mencari solusi permasalahan. Pembelajaran mampu meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran.
5.	Motivasi peserta didik selama pelaksanaan PBL	Sebagian besar peserta didik terlihat termotivasi dalam pembelajaran. Peserta didik cukup antusias dalam menemukan, mencari, dan menunjukkan hasil eksplorasinya.
6.	Kesulitan atau hambatan selama penerapan PBL	Hambatan dalam mengatur alokasi waktu agar sesuai dengan jam pelajaran pada RPP.
7.	Saran dan kritik terkait dengan penerapan PBL yang telah dilaksanakan	Dalam pelaksanaan pembelajaran, pengkondisian kelas sudah baik namun pengaturan alokasi waktu dan pengontrolan kegiatan peserta didik sebaiknya lebih diperhatikan lagi.

Data dapat dilihat pada lampiran 33 halaman 133.

Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan jika guru memberikan tanggapan positif pada penerapan PBL. Hal ini dapat dilihat dari pernyataan guru yang setuju terkait dengan pelaksanaan pembelajaran namun demikian, menurut pendapat guru, pembelajaran yang dilakukan mengalami beberapa kendala dalam mengontrol peserta didik ketika melakukan pengamatan di lapangan dan percobaan, serta pengaturan alokasi waktu.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan analisis observasi keterampilan proses sains menunjukkan kriteria terampil dan sangat terampil. Hasil penelitian menunjukkan penerapan PBL memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains. Penerapan PBL memfasilitasi peserta didik untuk mengkonstruksi dan mengumpulkan informasi melalui pemberian permasalahan kontekstual. Masalah yang diberikan terdapat pada LKPD, kemudian peserta didik diberikan kebebasan berpikir dan berdiskusi dalam mencari solusi permasalahan. PBL memberikan gambaran peserta didik tentang cara belajar memahami permasalahan dan memecahkannya sehingga peserta didik mendapatkan pembelajaran yang bermakna. Arends (2008:41) mengatakan jika esensi PBL menyuguhkan permasalahan autentik yang berfungsi sebagai langkah awal untuk investigasi atau penyelidikan. Sebagaimana pendapat Supahar (2010) jika pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains memungkinkan peserta didik mengembangkan keterampilan mendasar, sehingga dalam proses pembelajaran dapat memahami konsep yang

dipelajarinya. Pada proses ini, keterampilan proses sains dapat dikembangkan dalam PBL sehingga menunjukkan kriteria terampil dan sangat terampil.

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Lutfa *et al.*, (2014) menunjukkan jika penerapan PBL dapat menumbuhkan keterampilan proses sains. Penelitian Handika & Wangid (2013: 92) juga menunjukkan jika PBL memberikan pengaruh yang lebih baik dan signifikan terhadap penguasaan konsep sains dan keterampilan proses sains.

Keterampilan mengajukan pertanyaan mempunyai persentase paling rendah dibandingkan aspek keterampilan proses sains lain. Dalam sintaks PBL, keterampilan mengajukan pertanyaan terakomodasi pada fase mempresentasikan dan mengevaluasi hasil pengamatan. Beberapa peserta didik masih kurang berani dalam mengemukakan pendapat atau mengajukan pertanyaan. Hal tersebut menyebabkan rendahnya persentase pada aspek ini. Sebagaimana pendapat Hosnan (2014: 49), jika aktivitas bertanya perlu ditingkatkan karena pembelajaran saat ini diprediksi masih banyak peserta didik yang belum aktif bertanya dalam proses pembelajaran. Guru dapat lebih meningkatkan perhatian pada peserta didik yang masih kurang aktif bertanya, misalnya dengan mendorong peserta didik agar lebih berani untuk mengajukan pertanyaan. Pemberian *reward* berupa hadiah atau pujian juga dapat dilakukan agar peserta didik merasa termotivasi untuk bertanya atau mengajukan pertanyaan.

Keterampilan mengamati mempunyai persentase paling tinggi karena pembelajaran dalam PBL mengarahkan peserta didik untuk mengamati permasalahan serta menentukan objek apa saja yang terlibat dalam permasalahan

tersebut. PBL menekankan pada penemuan pengetahuan baru yang harus diperoleh oleh peserta didik melalui permasalahan yang diberikan. Peserta didik didorong untuk mengamati objek permasalahan sebaik mungkin agar mendapatkan informasi yang valid untuk mengembangkan keterampilan proses sains lainnya. Hal ini karena keterampilan mengamati merupakan keterampilan yang paling dasar untuk mengembangkan keterampilan lainnya. Sebagaimana menurut Chiapetta *et al* dalam Shah (2009) mengatakan peserta didik seharusnya lebih menekankan pada pengamatan, karena pengamatan merupakan bagian utama yang berperan dalam investigasi saintifik. Akibatnya peserta didik terdorong untuk mampu melaksanakan dengan baik pada aspek keterampilan mengamati, sehingga persentase keterampilan mengamati lebih tinggi dibanding keterampilan lainnya.

Keterampilan proses sains yang dikuasai oleh peserta didik mengalami peningkatan persentasenya dari setiap pertemuan. Peningkatan persentase tersebut karena peserta didik merasa tertarik dan termotivasi terhadap pembelajaran yang diterapkan. Hal ini dapat dilihat dari angket tanggapan peserta didik yang menunjukkan motivasi dalam mengikuti pembelajaran sebesar 96,77% dan ketertarikan dengan pembelajaran sebesar 80,64%. Menurut Trianto (2014:150) dengan melatih keterampilan proses sains akan meningkatkan motivasi, karena peserta didik dipacu untuk berpartisipasi secara aktif dan efisien dalam belajar.

Analisis kemampuan kognitif menunjukkan $\geq 80\%$ peserta didik memperoleh nilai di atas KKM (75). Hal ini dipengaruhi oleh kegiatan PBL yang bersifat *student center* melalui pengalaman belajar langsung dengan

mengembangkan keterampilan proses sains yang diperoleh melalui penyajian masalah kontekstual.

PBL memberikan kesempatan peserta didik untuk lebih belajar mandiri, saling berdiskusi dengan teman sekelompok dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Dalam proses tersebut peserta didik berinteraksi dengan lingkungan belajarnya dalam menganalisis masalah dan mengkonstruksi pengetahuannya melalui penyelidikan. Peserta didik dapat mengoptimalkan kemampuan yang dimilikinya untuk menggali informasi dan saling berfikir bersama untuk menyelesaikan masalah. Hal ini akan menjadikan pembelajaran lebih bermakna sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitifnya. Peserta didik dapat mengkaitkan permasalahan pembelajaran yang dihadapi dengan konsep yang ada di buku pelajaran sehingga peserta didik mampu meningkatkan pemahamannya. Hasil penelitian Wardana *et al.*, (2013) menunjukkan jika pembelajaran sains yang menekankan pada pengalaman langsung akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Penelitian Rahayu *et al.*, (2012) menunjukkan jika penerapan PBL memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik secara signifikan. Sebagaimana pendapat White (2001) jika PBL merupakan salah satu metode yang efektif untuk menghubungkan konsep dan keterampilan dengan aktif bekerja menemukan informasi.

Hasil analisis menunjukkan walaupun rata-rata kemampuan kognitif peserta didik diatas KKM, namun 17% peserta didik mendapatkan nilai dibawah

KKM. Ketidakmampuan peserta didik untuk mencapai KKM dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya kesiapan dan kepercayaan diri peserta didik ketika menghadapi soal. Sebagaimana hasil penelitian Widyaningtyas *et al.*, (2013) jika kesiapan belajar mandiri peserta didik yang tinggi akan membuat peserta didik siap untuk memberikan respon/ jawaban di dalam pelajaran atau siap menerima pelajaran dengan baik. Penelitian Rifki (2008) menunjukkan ada pengaruh antara kepercayaan diri terhadap prestasi belajar, artinya semakin kuat atau tinggi rasa percaya diri maka semakin tinggi prestasi belajarnya akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Peserta didik yang belum mencapai KKM karena mereka menemukan kesulitan dalam mempelajari materi. Hal ini dapat terjadi jika peserta didik kurang memperhatikan instruksi guru selama pembelajaran dan belum dapat beradaptasi atau kurang cocok dengan model yang diterapkan. Oleh karena itu sebaiknya guru lebih menekankan dan menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memberikan motivasi agar peserta didik lebih tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Guru juga dapat memberikan penguatan dan simpulan yang lebih jelas diakhir pembelajaran agar pemahaman peserta didik lebih maksimal.

Analisis keterampilan proses sains melalui lembar observasi juga tidak selalu linear dengan kemampuan kognitifnya. Hal ini dapat dilihat dari 17% peserta didik yang belum mencapai KKM mempunyai kriteria keterampilan proses sains dengan sangat terampil, namun adapula peserta didik yang sudah mencapai nilai diatas KKM namun mempunyai kriteria kurang terampil. Berdasarkan hal tersebut, keterampilan proses yang sangat terampil belum tentu

mencerminkan peserta didik memahami materi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya tingkat pemahaman dan kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini dapat terjadi ketika proses menginterpretasi dan mengkonstruksi yang dilakukan belum berjalan dengan baik. Peserta didik terlihat aktif dalam melakukan berbagai aspek keterampilan proses sains karena mereka belum paham tentang materi yang diajarkan sehingga mendapatkan kriteria keterampilan proses sains yang tinggi. Misalnya, peserta didik banyak mengajukan pertanyaan kepada guru karena mereka masih menemukan kesulitan dalam belajar sehingga hasil lembar observasi mendapatkan skor maksimal pada aspek tersebut meskipun belum tentu peserta didik memahami materi yang dipelajari. Hal inilah yang menyebabkan walaupun peserta didik nampak aktif melakukan berbagai aspek keterampilan proses sains namun masih belum mencapai KKM.

Hasil penelitian Mu`iz (2013) menunjukkan hasil yang serupa jika kriteria aktivitas belajar peserta didik yang tinggi belum tentu menunjukkan hasil belajar yang tuntas, misalnya masih terdapat beberapa peserta didik yang belum tuntas namun mempunyai kriteria aktivitas yang tinggi. Hal ini karena peserta didik tersebut mendapatkan nilai yang belum mencapai KKM saat *postest*.

4.2.2 Keterlaksanaan PBL

Berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan PBL menunjukkan kategori sangat baik dan mengalami peningkatan setiap pertemuannya. Hal ini karena guru melakukan refleksi dan perbaikan sehingga pada pertemuan berikutnya menunjukkan hasil yang lebih baik.

Aspek keterlaksanaan PBL yang mempunyai persentase terendah adalah aspek pengontrolan (mengarahkan peserta didik untuk menanggapi persentasi kelompok lain) dan aspek penutup (memberikan gambaran peserta didik untuk pembelajaran berikutnya). Kedua aspek tersebut diperoleh berdasarkan keterlaksanaan PBL yang memperoleh persentase paling rendah dibanding aspek lainnya.

Berdasarkan hasil observasi dan pendapat guru, rendahnya aspek pengontrolan (mengarahkan peserta didik untuk menanggapi ke kelompok lain) karena peserta didik masih terlihat kurang percaya diri dan masih malu untuk bertanya atau menanggapi kelompok yang sedang persentasi. Pada kegiatan ini guru sudah mendorong peserta didik untuk aktif dalam kegiatan diskusi dan persentasi, namun beberapa peserta didik masih kurang percaya diri untuk menanggapi persentase kelompok lain. Oleh karenanya, guru seharusnya lebih peka terhadap peserta didik yang ingin bertanya namun masih nampak malu agar lebih berani, misalnya dengan melakukan pertanyaan pembuka agar peserta didik lebih berani dalam bertanya atau menanggapi, misalnya “kelompok siapa yang mempunyai hasil diskusi berbeda?”. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Hou (2014) jika peranan guru dalam pembelajaran PBL adalah memfasilitasi proses pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan terbuka daripada memberikan pengetahuan. Pemberian *reward* (pujian) juga dapat digunakan agar peserta didik lebih termotivasi dan tertarik untuk menanggapi persentasi kelompok.

Analisi rendahnya aspek penutup (memberikan gambaran pembelajaran selanjutnya) dikarenakan guru mengalami kendala dalam hal kurangnya waktu

saat kegiatan penutup. Hal ini karena kegiatan inti pembelajaran yang masih kurang maksimal terkait manajemen waktu, sehingga alokasi waktu untuk kegiatan penutup berkurang akibatnya kegiatan memberikan gambaran pembelajaran untuk selanjutnya menjadi kurang maksimal. Pada pertemuan selanjutnya guru memperbaiki kekurangannya terutama dalam hal manajemen waktu sehingga terjadi peningkatan persentase setiap pertemuannya.

4.2.3 Tanggapan Peserta Didik

Berdasarkan analisis lembar angket tanggapan peserta didik menunjukkan sebagian besar peserta didik menunjukkan respon yang positif dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa PBL lebih membuat peserta didik tertarik dalam mengikuti pembelajaran dengan persentase sebesar 80,64%. Ketertarikan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran karena melalui PBL, peserta didik diajak untuk belajar melalui permasalahan. Permasalahan yang diberikan bersifat kontekstual dan dekat dengan lingkungan peserta didik sehingga peserta didik lebih tertarik dalam mempelajari materi yang dipelajari. Selama pembelajaran juga terdapat kegiatan praktikum diluar kelas dan percobaan tentang permasalahan lingkungan yang sering dijumpai oleh peserta didik. Peserta didik mendapatkan suasana pembelajaran yang berbeda sehingga lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Sebagaimana penelitian Yokhebed *et al.*, (2012) menunjukkan pembelajaran PBL yang memadukan keterampilan proses sains melibatkan masalah lingkungan akan membuat peserta didik tertarik, menumbuhkan kerjasama dan sikap ilmiah.

PBL meningkatkan pemahaman materi dan konsep serta memberikan kesempatan untuk diskusi yang mendalam. Pernyataan angket terkait pemahaman materi menunjukkan 95,16% peserta didik mengatakan lebih memahami materi yang diajarkan dengan metode diskusi selama pembelajaran menggunakan PBL. Menurut Hou (2014), melalui interaksi kelompok akan membantu peserta didik untuk mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi serta mampu dalam mengembangkan berbagai keterampilan pembentuk pengetahuan.

Hasil penelitian Rusnayati & Eka (2011) menunjukkan jika PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep. Sebagaimana pernyataan Hou (2014) jika peserta didik lebih tertarik pada pembelajaran PBL karena menjembatani antara pemahaman konsep dan penyelidikan di lapangan.

Pernyataan terkait aktivitas peserta didik mendapatkan respon positif paling tinggi sebesar 100% dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan dengan menerapkan PBL yang dipadukan keterampilan proses sains dapat meningkatkan aktivitas peserta didik. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Gunantara *et al.*, (2014:8) menunjukkan jika melalui PBL peserta didik nampak antusias dalam kegiatan diskusi selama pembelajaran. Menurut Newman sebagaimana dikutip dalam Barron & Linda (2008:3), hasil penelitian menunjukkan dampak positif pembelajaran ketika peserta didik berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang mengharuskan mereka untuk membangun pengetahuan, penyelidikan, menulis, analisis, dan berkomunikasi secara efektif.

Berdasarkan analisis angket, meskipun secara umum tanggapan peserta didik termasuk kategori sangat baik, namun respon kelas VII F terkait dengan menggunakan metode diskusi menunjukkan respon paling rendah. 29,04% peserta didik kurang menangkap materi dengan mudah jika dilakukan dengan metode diskusi. Hal ini dimungkinkan beberapa peserta didik masih menemukan kesulitan dalam belajar serta bekerja sama dalam kelompok, misalnya pemerataan pembagian tugas setiap anggota yang belum dimaksimalkan juga mempengaruhi rendahnya tanggapan aspek ini. Berdasarkan pengamatan ketika diskusi kelompok, terdapat beberapa peserta didik yang bermain sendiri dalam satu kelompok sehingga tugas kelompok hanya dibebankan pada beberapa anggota kelompok saja. Oleh karena itu guru harus memberikan motivasi serta lebih mengarahkan pembagian tugas agar peserta didik lebih berperan aktif dalam diskusi kelompok.

4.2.4 Masukan guru terhadap pembelajaran

Masukan guru terhadap pembelajaran yang dilakukan menunjukkan respon positif. Guru mengatakan terdapat peningkatan kualitas pembelajaran dengan adanya PBL dipadukan keterampilan proses sains dibanding pada pembelajaran sebelumnya. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran diberikan permasalahan kontekstual serta melakukan melakukan berbagai keterampilan proses sains, misalnya keterampilan mengamati, mengajukan pertanyaan, membuat prediksi dan hipotesis, mengumpulkan data dan menginterpretasi serta menyimpulkan sendiri. Sebagaimana pendapat Hosnan (2014:299), jika tujuan utama PBL bukanlah penyampaian sejumlah besar pengetahuan kepada peserta didik

melainkan pengembangan kemampuan peserta didik untuk secara aktif membangun pengetahuan sendiri. PBL juga mengembangkan kemandirian belajar dan keterampilan sosial yang terbentuk ketika peserta didik berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah. Faktor tersebut tentunya memberikan lebih meningkatkan kualitas pembelajaran.

Guru menyatakan peserta didik lebih aktif dan tertarik dalam pembelajaran. Selama pembelajaran peserta didik diarahkan untuk menemukan dan mencari solusi permasalahan dengan melibatkan keterampilan proses sains, sehingga pembelajaran meningkatkan aktivitas peserta didik. Hal ini karena PBL memfasilitasi pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung. Penelitian Wardana *et al.*, (2013) menunjukkan jika pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung agar peserta didik mampu memahami materi melalui proses mencari tahu. Aktivitas peserta didik menjadi lebih baik dan terarah selama pembelajaran. Hal ini dikarenakan pelaksanaan PBL yang mengarahkan kegiatan pembelajaran *student center* untuk belajar melalui permasalahan, sehingga peserta didik dituntut aktif selama pembelajaran agar lebih memahami materi yang diajarkan.

Selama pembelajaran masih terdapat beberapa kendala diantaranya manajemen alokasi waktu yang kurang baik. Salah satu penyebabnya karena selama pembelajaran beberapa peserta didik masih ada yang ramai sendiri dan kurang peduli dengan diskusi kelompoknya sehingga diperlukan waktu untuk menciptakan pembelajaran yang kondusif. Selain itu beberapa peserta didik membutuhkan waktu yang lebih banyak ketika pelaksanaan diskusi. Hal ini dapat

terjadi karena kurang terkoordinirnya pembagian tugas selama diskusi sehingga membutuhkan waktu diskusi yang cukup lama. Penelitian Wahyuningsih & Agus (2013) menunjukkan peserta didik terkadang memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu pengontrolan dan pengawasan sebaiknya lebih diperhatikan agar alokasi waktu pembelajaran berjalan baik dan pembelajaran menjadi lebih efisien.

Pada awal pembelajaran guru hendaknya membuat aturan tata tertib yang disepakati bersama dengan peserta didik agar kondisi pembelajaran lebih kondusif. Guru sebaiknya lebih tegas selama pembelajaran agar peserta didik lebih disiplin sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Guru juga dapat menerapkan sistem *reward* (pujian) bagi peserta didik yang melakukan kegiatan dengan disiplin dan *punishment* (hukuman) bagi peserta didik yang kurang disiplin selama pembelajaran. Selain itu, peran guru sebagai fasilitator hendaknya lebih mendorong peserta didik untuk belajar dengan maksimal serta memotivasi peserta didik agar peserta didik selalu bersemangat selama pembelajaran sehingga mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya memberikan pengaruh yang positif terhadap keterampilan proses sains.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Guru IPA sebaiknya dapat menerapkan PBL dalam pembelajaran materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, karena mampu melatih kemampuan keterampilan proses sains peserta didik.
2. Bagi peneliti yang hendak melakukan penelitian tentang keterampilan proses sains, sebaiknya mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan lebih menarik, misalnya melalui pembelajaran yang menekankan keterampilan proses sains dengan melibatkan permainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, A.O & F. Afolabi. 2010. Analysis Of Science Process Skills In West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations In Nigeria. *American- Eurasian Journal Of Scientific Research*, 5(4): 234-240. Nigeria: University of Ibadan, Ibadan Oyo State
- Aktamis, H & O. Ergin. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia-Pasific Forum on Science Learning and teaching*,9(1): Turki: University of Dokuz Eylul
- Ango, M.L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*,16(1):11-30. Nigeria: University of Jos, Plateau State
- Arends, Richard I. 2008. *Learning to teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arikunto S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi kedua*. Jakarta: Bumi Aksara
- Barron, B. & Linda D.H. 2008. *Teaching For Meaningful Learning: A Review Of Research On Inquiry- Based And Cooperative Learning*. Stanford: Stanford University, California
- Depdiknas. 2008. *Strategi Pembelajaran MIPA*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang
- Gunantara, Gd., Suarjana, Md. & Riatini, Pt. N. 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah masalah matematika siswa kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesa*, 2(1): 1-10. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesa
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- Handika, I & M.N. Wangid. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 1(1):85-93. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia

- Hou, Su I. 2014. Integrating *Problem Based Learning* With Community-Engaged Learning In Teaching Program Development And Implementation. *Universal Journal Of Educational Research*, 2(1): 1-9. Athena: University of Georgia
- Irham, M. & N.A. Wiyani. 2014. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Kementrian Pendidikan Nasional. 2013 *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Sekretariat Negara
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (penilaian hasil belajar peserta didik berdasarkan kurikulum 2013)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Lutfi, A., Sugianto & Sulhadi. 2014. Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa SMA. *Unnes Physic Education Journal*, 3(2): 79-83. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Mei, G.T.Y, Chan K, Charlene SX, Jessie, SKS & Karine NSK. 2007. Promoting Science Process Skills and the Relevance of Science Through Science Alive Programme. *Proceeding of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference*. Singapura: Singapura
- Mu`iz, Abdul., Parmin, Eling P. 2013. Penerapan Model Studi Lapangan pada Materi Keanekaragaman Hayati dengan Memanfaatkan Lingkungan Sekolah. *Unnes Journal of Biology Education* 2 (3): 337-341. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Rahayu, IP., Sudarmin W. & Sunarto. 2012. Penerapan Model PBL Berbantuan Media Transvisi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar. *Chemistry in Education*, 2(1):1-10. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Rifa'i, A & Catharina 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press
- Rifki, Mustofa. 2008. *Pengaruh Rasa Percaya Diri terhadap Prestasi Belajar Siswa di SMA Islam Al Maarif Singosari Malang*. Skripsi. Malang: Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Malang
- Rusnayati, Heni & Eka C P. 2011. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Siswa SMA. *Prosiding seminar nasional penelitian, pendidikan dan penerapan MIPA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

- Rustaman, NY., Nono S, Ucu R, Anna R, Titi W, Sandra SA, Mestika S, Widiasih, Ketut B, Hayat S, Mujadi & Asep S. 2010. *Materi dan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka
- Rustaman, NY, Soendjojo D, Suroso AY, Yusnani A, Ruchji S, Diana R & Mimin NK. 2003. *Strategi belajar mengajar biologi*. Jakarta: JICA
- Savery, J.R. 2006. Overview of Problem Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 1(1): 10-20. Indiana: Teaching Academy at Purdue University
- Shah, M. Zaman. 2009. Exploring the Conceptions of a Science Teacher from Karachi about the Nature of Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3): 305-315. Bandoora: RMIT University
- Sugiyono. 2010. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Supahar. 2010. Menanamkan Keterampilan Proses Sains IPA Pada Siswa Dengan Strategi Pembelajaran Outdoor Activities Dalam Kegiatan Lesson Study Berbasis Sekolah (LSBS). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Temel, S. 2014. The Effects Of *Problem-Based Learning* On Pre-Service Teachers' critical Thinking Dispositions And Perceptions Of Problem-Solving Ability. *South African Journal of Education*, 34(1):1-20. Turki: Hacettepe Univerasity
- Trianto. 2007. *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher
- Vebrianto, R. & K. Osman. 2011. The Effect Of Multiple Media Instruction In Improving Students Science Process Skill And Achievement. *Procedia social and behavioral science*, 15(2011): 346-350. Selangor: Universiti Kebanggaan Malaysia
- Wahyuningsih, I S. & Agus S. 2013. Pengalaman Mahasiswa S1 Keperawatan dalam Metode Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Prosiding konferensi nasional PPNI Jawa Tengah*. Semarang: Sultan Agung Islamic University
- Wardana, I.K., A.A.I.N Marhaeni., & I.N. Tika. 2013. Pengaruh Model Kontekstual terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Sains pada Siswa Kelas IV SD Gugus V DR. Soetomo. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesa*, 3(1):1-12. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha

- Wardhani, K., S.Widha & Suparmi. 2012. Pembelajaran Fisika dengan Model *Problem Based Learning* Menggunakan Multimedia dan Modul Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1(2): 163-169. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- White, Hal. 2001. Speaking of Teaching: *Problem Based Learning*. Winter, 11(1):1-8. Stanford : Stanford University Newsletter on Teaching.
- Widyaningtyas, A., Sukarmin., & Y. Radiyono. 2013. Peran Lingkungan Belajar dan Kesiapan Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pati. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1): 136- 143. Solo: Sebelas Maret University
- Yokhebed, Suciati S. & Widha S. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar. *Jurnal inkuiri*, 1(3):183-194. Surakarta: Universitas Sebelas Maret

SILABUS MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Brangsong

Kelas /Semester : VII / Semester Genap

Materi Pokok : Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

Kompetensi Inti :

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar :

3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.

4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

INDIKATOR PENCAPAIAN	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun lingkungan. 2. Mengklasifikasikan satuan-satuan makhluk hidup 3. Melakukan kegiatan praktikum komponen dan satuan penyusun lingkungan. 4. Mengkomunikasikan hasil praktikum	Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya • Pengertian lingkungan, komponen penyusun dan satuan makhluk	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Mengamati makhluk hidup dan benda tak hidup yang ada di lingkungan sekitar (LKPD satuan dan komponen penyusun lingkungan) Mengamati <i>text</i> yang berisi contoh peristiwa aliran energi di lingkungan (LKPD habitat rusak, macan tutul masuk permukiman) Mengamati berbagai macam bentuk pola interaksi pada <i>text</i> LKPD. Mengamati keberadaan air yang tercemar terhadap kehidupan ikan (LKPD Puluhan hektar tambak tercemari) 	Pengetahuan: Tes tulis untuk mengevaluasi keterampilan proses sains peserta didik Contoh soal: Seorang peserta didik melakukan pengamatan	10 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket, LKPD Buku atau sumber belajar yang relevan.

INDIKATOR PENCAPAIAN	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
<p>komponen dan satuan penyusun lingkungan.</p> <p>5. Mendeskripsikan pola interaksi dalam ekosistem.</p> <p>6. Mengobservasi pola interaksi dalam ekosistem.</p> <p>7. Menafsirkan hasil pengamatan (menginterpretasi) permasalahan yang muncul secara tertulis.</p> <p>8. Mengklasifikasikan data bentuk pola interaksi dalam ekosistem.</p> <p>9. Melaksanakan kegiatan eksplorasi berbantuan kartu bergambar untuk mengetahui pola interaksi dalam ekosistem.</p> <p>10. Mengolah dan mengomunikasikan data hasil diskusi yang</p>	<p>hidup di lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pola interaksi dalam ekosistem • Interaksi manusia dalam ekosistem 	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian memperhatikan lingkungan di sekitar sekolah? apa saja yang kalian temukan dan lihat disana? Termasuk dalam komponen ekosistem apakah itu? apa saja satuan makhluk hidup penyusun lingkungan? • Apakah antar komponen ekosistem saling berinteraksi? • Apa peran masing-masing komponen tersebut di lingkungan? • Bagaimana contoh bentuk pola interaksi dalam ekosistem? • Anak-anak, tahukah kalian jika kegiatan yang dilakukan oleh manusia pasti akan berdampak pada ekosistem yang ada di sekitar kita. Coba, sebutkan salah satu kegiatan manusia yang berdampak pada perubahan ekosistem? • Apakah dampak lingkungan yang tercemar terhadap kondisi ikan? <p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pendataan tentang komponen biotik (mahluk hidup) dan komponen abiotik (benda tak hidup) yang ada di ekosistem sekitar, serta satuan-satuan makhluk hidup penyusun ekosistem, kemudian mengklasifikasikan organisme dan menentukan peran 	<p>lingkungan sawah dekat dengan sekolahnya. Komponen biotik yang dapat ditemukan di lingkungan tersebut, diantaranya adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tikus, Fitoplankton, ulat, dan belalang b. Air, ulat, padi, dan kerikil c. Tanah, kerikil, air, dan padi d. Fitoplankton, padi, serangga, dan batu 		

INDIKATOR PENCAPAIAN	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
<p>telah dilakukan.</p> <p>11. Mengobservasi dan menginferensi permasalahan biologi yang berkaitan dengan interaksi antara manusia dengan ekosistem.</p> <p>12. Merumuskan permasalahan yang muncul secara tertulis.</p> <p>13. Melaksanakan percobaan berdasarkan rancangan.</p> <p>14. Mengolah dan mengkomunikasikan data hasil percobaan yang telah dilakukan.</p>		<p>masing-masing komponen dalam ekosistem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengklasifikasikan komponen penyusun ekosistem dan satuan makhluk hidup sesuai dengan kedudukannya dalam ekosistem. • Mengaitkan kegiatan observasi sesuai dengan bidang pada satuan makhluk hidup penyusun lingkungan • Membaca teks tentang interaksi yang berlangsung dalam ekosistem, yaitu interaksi antara komponen biotik dan abiotik dan komponen biotik dengan biotik (simbiosis dan rantai makanan) • Menganalisis permasalahan aliran energi terkait dengan rantai makanan, jaring makanan, dan piramida makanan melalui pemberian text masalah. • Mengkorelasikan data terkait dengan permasalahan pada text dengan bentuk pola interaksi antar komponen. • Melakukan kegiatan eksplorasi sederhana dengan bantuan kartu bergambar untuk membuat jaring-jaring makanan pada ekosistem sawah dan laut. • Melakukan percobaan sederhana untuk mengetahui pengaruh air yang tercemar terhadap kehidupan ikan. • Mendeteksi variabel percobaan yang diberikan. • Menemukan judul percobaan yang tepat berdasarkan data percobaan yang telah diberikan. <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data praktikum tentang komponen penyusun dan satuan makhluk hidup dalam ekosistem ke dalam bentuk tabel. 	<p><u>Keterampilan</u> Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik</p>		

INDIKATOR PENCAPAIAN	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
		<ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkaian peristiwa makanan dan dimakan dalam urutan tertentu dari makhluk hidup yang ditemukan untuk menemukan konsep rantai makanan. • Merangkai beberapa rantai makanan menjadi satu kesatuan untuk menemukan konsep jaring-jaring makanan. • Mendiskusikan kesimpulan tentang komponen ekosistem, satuan makhluk hidup dan saling ketergantungannya berdasarkan orientasi permasalahan yang dipaparkan. • Mengkorelasikan peranan satuan makhluk hidup dengan kedudukannya. • Mengklasifikasikan berbagai contoh pola interaksi pada text permasalahan • Meyimpulkan rumusan masalah dan permasalahan yang mendasari percobaan tersebut melalui data pada tabel pengamatan • Membuat kesimpulan tentang perilaku negatif manusia dapat memengaruhi ekosistem <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengomunikasikan hasil diskusi penelaan test permasalahan dan kegiatan praktikum secara tertulis dan lisan. • Menyampaikan informasi lebih jauh tentang peran komponen-komponen ekosistem. • Mengomunikasikan hasil percobaan tentang dampak perilaku manusia dalam ekosistem secara tertulis dan lisan. 			

Lampiran 2 RPP Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Brangsong
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : Kelas VII / Semester II
 Topik : Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan
 Alokasi Waktu : 10 JP

A. KOMPETENSI INTI

- 1.3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 1.4 Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya
- 4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN**Pertemuan 1. Komponen dan satuan makhluk hidup penyusun ekosistem**

- 3.8.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun lingkungan.
- 3.8.2 Mengklasifikasikan satuan-satuan makhluk hidup
- 3.8.3 Melakukan kegiatan praktikum komponen dan satuan penyusun lingkungan.
- 4.12.1 Mengkomunikasikan hasil praktikum komponen dan satuan penyusun lingkungan.

Pertemuan 2. Pola interaksi dalam ekosistem

- 3.8.4 Mendeskripsikan pola interaksi dalam ekosistem
- 3.8.5 Mengobservasi pola interaksi dalam ekosistem.
- 3.8.6 Menafsirkan hasil pengamatan (menginterpretasi) permasalahan yang muncul secara tertulis.
- 3.8.7 Mengklasifikasikan data bentuk pola interaksi dalam ekosistem.
- 3.8.8 Melaksanakan kegiatan eksplorasi berbantuan kartu bergambar untuk mengetahui pola interaksi dalam ekosistem.
- 4.12.2 Mengolah dan mengomunikasikan data hasil diskusi yang telah dilakukan.

Pertemuan 3. Interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem

- 3.8.9 Mengobservasi dan menginferensi permasalahan biologi yang berkaitan dengan interaksi antara manusia dengan ekosistem.

- 3.8.10 Merumuskan permasalahan yang muncul secara tertulis.
- 3.8.11 Melaksanakan percobaan berdasarkan rancangan.
- 4.12.3 Mengolah dan mengkomunikasikan data hasil percobaan yang telah dilakukan.

Pertemuan 4. Evaluasi akhir (*posttest*)

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1. Komponen dan satuan makhluk hidup penyusun ekosistem

- 3.8.1.1 Peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian lingkungan dengan benar.
- 3.8.1.2 Peserta didik mengidentifikasi komponen-komponen penyusun lingkungan sekitar sekolah bersama dengan teman kelompok secara langsung.
- 1.8.2.1 Peserta didik mampu menafsirkan hasil pengamatan (menginterpretasi) satuan penyusun lingkungan bersama dengan teman kelompok dengan benar.
- 3.8.3.1 Peserta didik mampu melakukan kegiatan praktikum komponen dan satuan penyusun lingkungan secara disiplin.
- 4.12.1.1 Peserta didik mampu mengolah data hasil praktikum yang telah dilakukan secara jujur dan jelas.
- 4.12.1.2 Peserta didik mengomunikasikan hasil pengamatan praktikum yang telah dilakukan dengan jelas melalui secara tertulis dan lisan.

Pertemuan 2. Pola interaksi dalam ekosistem

- 3.8.5.1 Peserta didik mampu mendeskripsikan pola interaksi dalam ekosistem dalam bentuk aliran energi berbantuan kartu bergambar, simbiosis dan pola interaksi lainnya melalui pengamatan permasalahan berbantuan text masalah bersama teman kelompok dengan benar.
- 3.8.5.2 Peserta didik mengobservasi pola interaksi dalam ekosistem dalam bentuk aliran energi berbantuan kartu bergambar, simbiosis dan pola interaksi lainnya yang terdapat pada text masalah bersama teman kelompok dengan jelas.
- 3.8.6.1 Peserta didik mampu mengklasifikasikan data bentuk pola interaksi ekosistem dalam bentuk aliran energi berbantuan kartu bergambar, simbiosis dan pola interaksi lainnya yang muncul pada *text* masalah secara melalui kegiatan diskusi kelompok dengan tepat.
- 3.8.8.1 Peserta didik melaksanakan kegiatan eksplorasi untuk mengetahui pola interaksi ekosistem dalam bentuk aliran energi berbantuan kartu bergambar, simbiosis dan pola interaksi lainnya bersama teman kelompok dengan jelas.
- 4.12.2.1 Peserta didik mampu mengolah dan mengomunikasikan data hasil diskusi yang telah dilakukan secara jujur dan jelas.

Pertemuan 3. Interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem

- 3.8.9.1 Peserta didik mengobservasi permasalahan biologi yang berkaitan dengan interaksi antara manusia dan ekosistem bersama dengan teman kelompok.

- 3.8.10.1 Peserta didik mampu merumuskan permasalahan yang muncul secara tertulis dengan jelas setelah melakukan observasi bersama teman kelompok.
- 4.12.3.1 Peserta didik melaksanakan percobaan sesuai dengan pedoman pada LKPD bersama dengan teman kelompok secara disiplin.
- 4.12.3.2 Peserta didik mampu mengolah data hasil percobaan yang telah dilakukan bersama dengan teman kelompok secara jujur dan jelas.
- 4.12.3.3 Peserta didik mengkomunikasikan data hasil percobaan yang telah dilakukan bersama dengan teman kelompok secara jelas melalui laporan tertulis dan lisan.

Pertemuan 4. Evaluasi akhir (*postest*)

- 3.8.12.1 Peserta didik dapat mendeskripsikan dan menganalisis interaksi makhluk hidup dan lingkungannya melalui kegiatan evaluasi (*postest*) dengan benar.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Pertemuan 1. Komponen dan satuan penyusun makhluk hidup

- 1. Pengertian Lingkungan
- 2. Komponen yang ditemukan dalam suatu lingkungan (komponen biotik dan abiotik)
- 3. Satuan-satuan penyusun lingkungan (individu, populasi, komunitas, ekosistem)

Pertemuan 2. Pola interaksi dalam ekosistem

- 1. Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lainnya
 - a. Rantai makanan
 - b. Jaring-jaring makanan
 - c. Piramida makanan
- 2. Berbagai macam contoh pola interaksi makhluk hidup di lingkungan
- 3. Macam organisme : Herbivora, Karnivora, Omnivora.

Pertemuan 3. Interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

- 1. Akibat perilaku manusia yang mempengaruhi ekosistem
- 2. Contoh perilaku manusia yang mempengaruhi ekosistem

Pertemuan 4. Evaluasi akhir (*postest*)

F. PENDEKATAN/ MODEL/ METODE PEMBELAJARAN

Pertemuan 1. Komponen dan satuan penyusun makhluk hidup

- 1. Pendekatan : Scientific
- 2. Model : *Problem Based Learning*
- 3. Metode : Praktikum, dan diskusi

Pertemuan 2. Pola interaksi dalam ekosistem

- 1. Pendekatan : Scientific
- 2. Model : *Problem Based Learning*
- 3. Metode : *Discovery learning*, dan diskusi

Pertemuan 3. Interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

- 1. Pendekatan : Scientific
- 2. Model : *Problem Based Learning*

3. Metode : *Discovery Learning*, dan diskusi
Pertemuan 4. Evaluasi akhir (postest)

G. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

Pertemuan 1.

1. Media: Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)
2. Alat dan Bahan
Lingkungan sekitar, alat tulis, tali rafia
3. Sumber belajar
 - a. Buku IPA pegangan peserta didik kurikulum 2013
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII buku peserta didik*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balitbang, kemdikbud
 - b. Buku IPA Pegangan Guru kurikulum 2013 edisi revisi 2014
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu pengetahuan Alam kelas VII buku guru*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balitbang, Kemdikbud
 - c. Winarsih, *et.al.*, 2008. *IPA TERPADU: SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Pertemuan 2.

1. Media : Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) dan kartu bergambar
2. Sumber belajar
 - a. Buku IPA pegangan peserta didik kurikulum 2013
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII buku peserta didik*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balitbang.
 - b. Buku IPA Pegangan Guru kurikulum 2013 edisi revisi 2014
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu pengetahuan Alam kelas VII buku guru*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balitbang, Kemdikbud
 - c. Winarsih *et.al.*, 2008. *IPA TERPADU: SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Pertemuan 3.

1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
2. Alat dan Bahan
Alat : 4 toples (gelas plastik) kosong, Stopwatch
Bahan : 4 ekor ikan kecil, air bersih, detergen, sabun mandi, sabun colek
3. Sumber belajar
 - a. Buku IPA pegangan peserta didik kurikulum 2013
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII buku peserta didik*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balitbang, kemdikbud
 - b. Buku IPA Pegangan Guru kurikulum 2013 edisi revisi 2014

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu pengetahuan Alam kelas VII* buku guru. Jakarta: Pusat Kurikulum dan perbukuan, Balitbang, Kemdikbud
- c. Winarsih, *et.al.*, 2008. *IPA TERPADU: SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1. Komponen dan satuan makhluk hidup penyusun ekosistem (Alokasi waktu 3 X 40 menit).

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam sebagai pembuka pelajaran dan mengkondisikan peserta didik. Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. Guru memberikan motivasi dan apersepsi Apersepsi: “pernahkah kalian memperhatikan lingkungan di sekitar sekolah? apa saja yang kalian temukan dan lihat disana? Termasuk dalam komponen ekosistem apakah itu? apabila kalian melihat 2 ekor ulat, apakah sudah dapat dikatakan sebagai populasi ulat? Apabila melihat 5 buah sampah plastik apakah bisa disebut dengan populasi?” Motivasi: Lingkungan tidak hanya tersusun atas satu komponen saja. Di dalam suatu lingkungan terdiri atas beraneka jenis makhluk hidup yang saling berinteraksi didalamnya. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dari guru dan mengkondisikan siap belajar. salah satu peserta didik memimpin doa Peserta didik mempunyai pengetahuan awal untuk memulai pembelajaran. Peserta didik menyimak dan memperhatikan instruksi guru. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan pin nomor absen peserta didik untuk mempermudah dalam penilaian keterampilan proses sains. Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang heterogen. Masing-masing kelompok terdiri atas 4 peserta didik. Guru menginstruksikan untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mendapatkan pin sesuai dengan nomor absenya. Peserta didik duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik melihat 	95 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan peserta didik untuk memperhatikan keadaan di lingkungan sekolah Guru memberikan gambaran awal masalah dan mengorientasikan peserta didik dalam pembelajaran berbasis PBL melalui pemberian text permasalahan (Fase 1: Memberikan orientasi permasalahan) <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik yang merasa kebingungan. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengerjakan LKPD (Fase 2: mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti) Guru mendorong peserta didik untuk melaksanakan kegiatan praktikum sesuai dengan petunjuk kerja (alokasi waktu 20 menit) Guru melakukan penilaian keterampilan proses sains peserta didik menggunakan lembar observasi keterampilan proses sains. Guru menginstruksikan peserta didik untuk kembali ke kelas setelah alokasi waktu praktikum selesai. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi menjawab permasalahan di LKPD Guru berkeliling dan memberikan bimbingan bagi kelompok yang mengalami kesulitan. (Fase 3. Membantu investigasi mandiri dan hasil kelompok) <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan 	<p>lingkungan sekolah yang disajikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati keadaan lingkungan sekitar. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengajukan kesulitan dalam proses pembelajaran <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan sesuai dengan petunjuk LKPD peserta didik mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk kerja secara berkelompok Peserta didik dinilai penguasaan keterampilan proses sainsnya <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> peserta didik menafsirkan permasalahan di LKPD melalui forum diskusi. Masing-masing kelompok melakukan kegiatan diskusi untuk membuat laporan sederhana <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil praktikumnya. Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi. Peserta didik mencatat tugas yang diberikan guru. 	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>perwakilan kelompok kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya. (kegiatan mempresentasikan hasil kegiatan dilaksanakan di ruang kelas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil diskusi (Fase 4: mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya (exhibit)). • Guru memperbolehkan peserta didik untuk bertanya jika menemui kesulitan dan memberikan informasi tambahan dari hal yang belum dikuasai peserta didik. (Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak instruksi dari guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyusun kesimpulan terhadap pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang berhasil melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi dengan baik. • Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. • Guru menginstruksikan peserta didik untuk membuat refleksi jurnal terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan. • Peserta didik memberikan penghargaan kepada kelompok yang berani presentasi di depan kelas. • Peserta didik membuat refleksi jurnal terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. 	15 menit

Pertemuan 2. (2 x 40 menit).

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam sebagai pembuka pelajaran dan mengkondisikan peserta didik. • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi untuk menggali pengetahuan awal peserta didik Apersepsi: 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dari guru dan mengkondisikan siap belajar. • salah satu peserta didik memimpin doa • Peserta didik mempunyai pengetahuan awal untuk memulai 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>Masih ingatkah tentang komponen ekosistem yang kalian amati kemarin?</p> <p>Apakah antar komponen ekosistem saling berinteraksi? Apabila ada berikan contohnya! Pernahkah kalian melihat daun dan suatu tumbuhan yang termakan ulat? Mengapa ulat makan daun? Apa peran masing-masing makhluk hidup dan benda tak hidup tersebut di lingkungan? Bagaimana contoh bentuk saling ketergantungan organisme yang saling hidup bersama?</p> <p>Motivasi:</p> <p>Makhluk hidup mempunyai peranan dalam lingkungannya. hal ini berkaitan dengan kedudukannya dalam aliran energi pada suatu lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan. 	<p>pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan memperhatikan instruksi guru. 	
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik untuk mengenakan pin nomor absen untuk mempermudah dalam penilaian keterampilan proses sains. • Guru menginstruksikan untuk duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD yang berisi gambaran awal masalah. (Fase 1: Memberikan orientasi permasalahan) <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum dipahami <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik secara berkelompok untuk memecahkan permasalahan pada LKPD kemudian menyusun 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengenakan pin nomor absen. • Peserta didik duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencermati LKPD yang berisi gambaran awal permasalahan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan permasalahan yang ditemui. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> • peserta didik mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk kerja secara 	55 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>jaring-jaring makanan sesuai dengan ekosistem yang didapatnya.</p> <p>(Fase 2: mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendorong peserta didik untuk mengerjakan LKPD sesuai petunjuk kerja secara berkelompok. • Guru melakukan penilaian keterampilan proses sains menggunakan lembar observasi <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling dan memberikan bimbingan bagi kelompok yang mengalami kesulitan. <p>(Fase 3. Membantu investigasi mandiri dan hasil kelompok)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan perwakilan kelompok kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengumpulkan hasil diskusi dan jaring-jaring makanan yang telah dirancang. <p>(Fase 4: mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya (exhibit)).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya dan memberikan informasi tambahan dari hal-hal yang belum dikuasai peserta didik. <p>(Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah)</p>	<p>berkelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dinilai penguasaan keterampilan proses sainsnya <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • peserta didik menafsirkan permasalahan dan memecahkan permasalahan di LKPD melalui forum diskusi. • Kelompok yang mengalami kesulitan diberikan bimbingan oleh guru. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. • Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi pada LKPD yang telah dikerjakan. • Peserta didik mendapatkan informasi tambahan dari guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyusun kesimpulan terhadap pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang berhasil melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi dengan baik. • Guru menginstruksikan peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan. • Peserta didik memberikan penghargaan kepada kelompok yang berani presentasi di depan 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>didik untuk membuat refleksi jurnal terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 	<p>kelas dan kelompok lainya.</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membuat refleksi jurnal terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. 	

Pertemuan 3. (3x 40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam sebagai pembuka pelajaran dan mengkondisikan peserta didik. Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. Guru memberikan motivasi dan apersepsi. Apersepsi: “anak-anak, tahukah kalian jika kegiatan yang dilakukan oleh manusia pasti akan berdampak pada ekosistem yang ada di sekitar kita. Coba, sebutkan salah satu kegiatan manusia yang berdampak pada perubahan ekosistem? Motivasi: Kita hidup berdampingan dengan lingkungan, maka secara otomatis keadaan lingkungan juga akan mempengaruhi kehidupan kita. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu menentukan salah satu permasalahan pada interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem kemudian melakukan percobaan untuk mengetahui dampak dari kegiatan manusia yang mempengaruhi ekosistem. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dari guru dan mengkondisikan siap belajar. salah satu peserta didik memimpin doa Peserta didik mempunyai pengetahuan awal untuk memulai pembelajaran. Peserta didik menyimak dan memperhatikan instruksi guru. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengenakan pin nomor absen untuk mempermudah dalam penilaian keterampilan proses sains. Guru menginstruksikan untuk duduk sesuai dengan 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengenakan pin sesuai dengan nomer absenya. Peserta didik duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. 	95 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>kelompoknya masing-masing.</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan gambaran awal masalah dan mengorientasikan peserta didik dalam pembelajaran berbasis PBL. <p>(Fase 1: Memberikan orientasi permasalahan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mempersilahkan kelompok untuk mulai menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanyakan permasalahan dalam percobaan serta memberikan kesempatan untuk bertanya jika menemui kesulitan dalam pelaksanaan percobaan. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menginstruksi peserta didik untuk menyiapkan alat dan bahan sebelum melakukan kegiatan percobaan yang telah dirancang. <p>(Fase 2: mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mendorong peserta didik untuk mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk kerja secara berkelompok Guru menginstruksi peserta didik untuk melaksanakan percobaan dengan alokasi waktu 20 menit Guru melakukan penilaian keterampilan proses sains peserta didik menggunakan lembar observasi keterampilan proses sains. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta setiap kelompok untuk menafsirkan permasalahan dari hasil percobaan melalui forum diskusi. Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi kelompok untuk membuat laporan sementara. Guru berkeliling dan memberikan 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mendapatkan gambaran masalah terkait dengan pembelajaran yang akan dilakukan. Masing-masing kelompok menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyampaikan permasalahan sebelum melakukan percobaan. Peserta didik meminta arahan guru jika menemui kesulitan. <p>Eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik melakukan kegiatan percobaan. peserta didik mengerjakan LKPD sesuai dengan petunjuk kerja secara berkelompok Peserta didik dinilai keterampilan proses sainsnya <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menafsirkan permasalahan dari hasil percobaan melalui forum diskusi. Masing-masing kelompok melakukan kegiatan diskusi untuk membuat laporan sederhana Kelompok yang mengalami kesulitan merasa dibimbing. 	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta didik	
	<p>bimbingan bagi kelompok yang mengalami kesulitan. (Fase 3. Membantu investigasi mandiri dan hasil kelompok) Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaannya. • Guru menginstruksikan peserta didik untuk membuat laporan percobaan yang terdapat di LKPD dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. (Fase 4: mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya (exhibit)). • Guru memperbolehkan peserta didik untuk bertanya jika menemui kesulitan. (Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah) 	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaannya. • Peserta didik mencatat tugas yang diberikan guru. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyusun kesimpulan terhadap pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan penghargaan pada kelompok yang berhasil melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi dengan baik. • Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. • Guru menginstruksikan peserta didik untuk membuat refleksi jurnal terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, terimakasih, dan menyampaikan kata-kata motivasi agar peserta didik semangat menuntut ilmu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. • Peserta didik memberikan penghargaan kepada kelompok yang berani presentasi di depan kelas dan kelompok lainnya. • Peserta didik membuat refleksi jurnal terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. • peserta didik menjawab salam dari guru dan merasa termotivasi untuk berkarya. 	15 menit

Pertemuan 4. (2 x 40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam sebagai pembuka pelajaran untuk mengkondisikan peserta didik. • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. • Guru mengecek kehadiran dan kesiapan peserta didik. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi, Guru menganalogikan keberhasilan peserta didik dalam perjuanya memecahkan permasalahan biologi yang telah dilakukan pada pembelajaran sebelumnya • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu posttest untuk mengukur kemajuan keterampilan proses sains peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membalas salam guru dan mengkondisikan diri siap belajar. • Salah satu peserta didik memimpin doa. • Peserta didik memberitahukan guru jika ada peserta didik yang tidak hadir. • Peserta didik menyimak arahan dari guru. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan posisi duduk masing-masing peserta didik agar diberi jarak dan tidak berdekatan. • Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis dan menyimpan buku biologinya kedalam tas masing-masing. • Guru menjelaskan bahwa waktu pengerjaan soal tes adalah 40 menit. • Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada masing-masing peserta didik dan mempersilahkan peserta didik untuk mengerjakanya. • Gurumeminta peserta didik untuk mengumpulkan lembar soal dan lembar jawabnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengatur tempat duduknya untuk tidak berdekatan. • Peserta didik menyiapkan alat tulis yang akan digunakan dan menyimpan buku Biologi di dalam tas. • Peserta didik menyimak instruksi dari guru. • Peserta didik menerima lembar soal dan lembar jawab dari guru. • Peserta didik mengumpulkan lembar soal dan jawabnya setelah pelaksanaan <i>posttest</i> selesai. • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru. • Peserta didik mengisi 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
	<p>seusai waktu pengerjaan soal selesai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan kepada peserta didik bahwa pembelajaran berbasis PBL untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik telah selesai dilakukan. • Guru meminta peserta didik untuk mengisi angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang diterapkan dan menegaskan bahwa pengisian angket tidak berpengaruh pada nilai peserta didik • Guru meminta peserta didik mengumpulkan angket yang telah diisi. 	<p>lembar kuesioner.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan lembar kuesioner yang telah diisi. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memandu peserta didik untuk mengambil sisi positif dari pembelajaran yang telah dilakukan dan mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan saran agar pembelajaran yang diterapkan menjadi lebih baik. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, terimakasih, dan menyampaikan kata-kata motivasi agar peserta didik terus bersemangat dalam belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan saran agar pembelajaran yang diterapkan menjadi lebih baik. • Peserta didik menjawab salam dari guru 	10 menit

I. PENILAIAN

Pertemuan 1

Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Bentuk Instrumen
Psikomotorik	Non Tes	Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
Kognitif	Evaluasi	LKPD komponen dan satuan penyusun lingkungan
Afektif	Non Tes	Jurnal refleksi peserta didik

Pertemuan 2

Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Bentuk Instrumen
Psikomotorik	Non Tes	Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
Kognitif	Evaluasi	LKPD interaksi dalam ekosistem membentuk pola
Afektif	Non Tes	Jurnal refleksi peserta didik

Pertemuan 3.

Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Bentuk Instrumen
Psikomotorik	Non Tes	Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
Afektif	Non Tes	Jurnal refleksi peserta didik
Kognitif	Evaluasi	LKPD interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

Pertemuan 4.

Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Bentuk Instrumen
Kognitif	Tes	Kisi-kisi dan rubrik penilaian soal tes
		Soal tes
		Lembar jawab siswa

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran IPA


Berkha Efriana, S.Pd

Brangsong, April 2015

Peneliti

Farih Fadhila

Lampiran 3 Hasil Jawaban LKPD Pertemuan 1


**Hasil Jawaban LKPD pertemuan I
(komponen dan satuan penyusun lingkungan)**

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Pertemuan : 1

Materi Pokok : Komponen-komponen dan satuan makhluk hidup penyusun lingkungan

MASALAH



Gambar 1. Lingkungan sekolah

Pemandangan seperti gambar diatas sudah menjadi pemandangan yang setiap hari kalian temui. Ya benar, gambar diatas adalah lingkungan sekitar sekolah yang paling sering kalian lihat setiap hari. Lingkungan sekolah merupakan salah satu contoh ekosistem. Apakah ekosistem itu? Coba kamu renungkan, apakah di lingkungan tersebut terdiri atas berbagai komponen yang sama? Dapatkah kamu menyebutkan komponen-komponen didalamnya? apa peranan masing-masing komponen penyusun itu? agar kalian lebih jelas, mari kita lakukan kegiatan praktikum berikut!

3. Amati dan catat komponen biotik dan abiotik yang terdapat dalam plot.
4. Identifikasi dan hitung jumlah organismenya pada plot pengamatan
5. Bagilah jumlah keseluruhan tiap jenis organisme dengan luas daerah plot pengamatan. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan kepadatan populasi tiap organisme
6. Masukkan hasil pengamatanmu kedalam tabel pengamatan.
7. Ulangi kegiatan ini dengan membuat plot di tempat lainya.
8. Jawablah pertanyaan diskusi berdasarkan hasil pengamatan.

Tabel 1. Komponen Biotik Penyusun Ekosistem Sekolah dan Kepadatan Populasinya.

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
1.					

Tabel 2. Komponen Abiotik Penyusun Ekosistem Sekolah

No	Komponen Abiotik	
	Jenis	Jumlah

V. BAHAN DISKUSI

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan kalian, apakah yang disebut dengan ekosistem? Lalu bagaimana komponen-komponen penyusun ekosistemnya?

3

2. Apakah yang membedakan antara individu dengan populasi? sebutkan masing-masing contohnya!
3. Ada berapa macam populasi yang kalian temukan pada plot? Sebutkan
4. Sebutkan populasi terbanyak yang dijumpai pada plot yang kamu temukan?
5. Populasi apakah yang paling padat organismenya?
6. Sebutkan komponen biotik yang mampu membuat makananya sendiri?

Hasil Pengamatan

1. Plot 1

Tabel 1. Komponen Biotik Penyusun Ekosistem Sekolah dan Kepadatan Populasinya.

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
1.	Rumput hidup	Populasi	200	1 m ²	200/m ²
2.	Semut	populasi	40	1 m ²	40/m ²
3.	Kadal	individu	1	1 m ²	1/m ²
4.	Lalat	individu	1	1 m ²	1/m ²
5.	Caba-laba	individu	1	1 m ²	1/m ²

Tabel 2. Komponen Abiotik Penyusun Ekosistem Sekolah

No	Komponen Abiotik	
	Jenis	Jumlah
1.	Plastik	2
2.	Rumput mati	100
3.	Daun mati	10
4.	Batu kerikil	5

2. Plot 2

Tabel 1. Komponen Biotik Penyusun Ekosistem Sekolah dan Kepadatan Populasinya.

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
1.	Rumput hidup	Populasi	200	1 m ²	200/m ²
2.	Semut	populasi	30	1 m ²	30/m ²
3.	Yuyu	individu	1	1 m ²	1/m ²
4.	Kadal	individu	1	1 m ²	1/m ²
5.	Alang-alang	Populasi	10	1 m ²	10/m ²
6.	Puteri malu	Populasi	5	1 m ²	5/m ²

Tabel 2. Komponen Abiotik Penyusun Ekosistem Sekolah

No	Komponen Abiotik	
	Jenis	Jumlah
1.	Plastik	1
2.	Rumput mati	100
3.	Batu	1

3. Plot 3

Tabel 1. Komponen Biotik Penyusun Ekosistem Sekolah dan Kepadatan Populasinya.

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
1.	Semut	Populasi	100	1 m ²	100/m ²
2.	Rumput hidup	Populasi	10	1 m ²	10/m ²
3.	Tumbuhan A	Populasi	69	1 m ²	69/m ²
4.	Tumbuhan B	populasi	66	1 m ²	66/m ²

Tabel 2. Komponen Abiotik Penyusun Ekosistem Sekolah

No	Komponen Abiotik	
	Jenis	Jumlah
1.	Daun Keripik	100
2.	Batu kerikil	78
3.	Plastik	1

4. Plot 4

Tabel 1. Komponen Biotik Penyusun Ekosistem Sekolah dan Kepadatan Populasinya.

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
1.	Tanaman bunga	Populasi	1	1 m ²	1/m ²
2.	Rumput	Populasi	150	1 m ²	150/m ²
3.	Tumbuhan A	populasi	3	1 m ²	3/m ²

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
4.	Siput	populasi	2	1 m ²	2 / m ²
5.	Tumbuhan B	populasi	2	1 m ²	2 / m ²
6.	Tumbuhan C	populasi	2	1 m ²	2 / m ²

Tabel 2. Komponen Abiotik Penyusun Ekosistem Sekolah

No	Komponen Abiotik	
	Jenis	Jumlah
1.	Batu	1
2.	Sandal bekar	1
3.	Plastik	10
4.	kertas	1

80

JAWABAN PERTANYAAN

1. Ekosistem adalah interaksi yang terjadi antara komponen biotik & abiotik dalam suatu tempat komponen penyusun ekosistem terdiri dari biotik dan abiotik.
komponen biotik adalah bagian penyusun lingkungan yang tergolong
 1. kalau individu hidupnya tidak berkelompok sendiri-sendiri (Tumbuhan)
 2. kalau populasi hidupnya berkelompok (kodak)
 3. ada 2, tumbuhan dan hewan
 4. Tumbuhan, semut batu.
 5. Rumput
 6. Tumbuhan

Lampiran 4 Kunci Jawaban LKPD pertemuan I

Kunci Jawaban LKPD Pertemuan 1

Pertemuan : 1

Materi Pokok : Komponen Penyusun dan Satuan Makhluk Hidup di Lingkungan

PRAKTIKUM

Tabel pengamatan kondisional dan menyesuaikan dengan pengamatan yang dilakukan oleh peserta didik. Gambaran jawaban peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen biotik penyusun ekosistem di sekolah dan kepadatan populasinya

NO	Komponen biotik				
	Jenis organisme	Satuan penyusun lingkungan (individu/ populasi)	Jumlah	Luas daerah	Kepadatan populasi
1.	Semut	Populasi	18	1m ²	18/m ²
2.	Rumput	Populasi	35	1m ²	35/ m ²
3.	<i>Aglonema sp</i>	Populasi	6	1m ²	6/ m ²
4.	Tanaman pucuk merah	Individu	1	1m ²	1/ m ²
5.	Belalang	Individu	1	1m ²	1/ m ²

Tabel 2. Komponen Abiotik Penyusun Ekosistem Sekolah

No	Komponen Abiotik	
	Jenis	Jumlah
1.	Tali	3
2.	Kaca	2
3.	Batu	5
4.	Sampah plastik	2

BAHAN DISKUSI

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan kalian, apakah yang disebut dengan ekosistem? Lalu bagaimana komponen-komponen penyusun ekosistemnya?

Jawab:

Ekosistem adalah interaksi yang terjadi antara komponen biotik dan abiotik dalam suatu tempat. Komponen penyusun ekosistem terdiri dari komponen biotik dan abiotik.

2. Apakah yang membedakan antara individu dengan populasi? sebutkan masing-masing contohnya!

Jawab:

- a. Individu adalah satuan makhluk hidup tunggal. Contoh: seekor tikus.
- b. Populasi adalah sekumpulan makhluk hidup sejenis yang menempati suatu daerah tertentu dan dapat saling mengadakan interaksi. Contoh: populasi semut hitam.

3. Ada berapa macam populasi yang kalian temukan pada plot? Sebutkan!

Jawab:

(Jawaban kondisional mengikuti tabel pengamatan yang dibuat oleh peserta didik)

4. Sebutkan populasi terbanyak yang dijumpai pada plot yang kamu temukan?

Jawab:

(Jawaban kondisional mengikuti tabel pengamatan yang dibuat oleh peserta didik)

5. Populasi apakah yang paling padat organismenya?

Jawab:

(Jawaban kondisional mengikuti tabel pengamatan yang dibuat oleh peserta didik)

Populasi yang paling padat adalah populasi yang mempunyai jumlah organisme paling banyak dalam area pengamatan.

6. Sebutkan komponen biotik yang mampu membuat makanannya sendiri?


Jawab:

(Jawaban kondisional mengikuti tabel pengamatan yang dibuat oleh peserta didik)

Komponen biotik yang mampu membuat makanannya sendiri adalah organisme autotrof yaitu organisme yang mampu menghasilkan makanannya sendiri dengan bantuan sinar matahari (proses fotosintesis).

Lampiran 5 Hasil Jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 1)

Hasil Jawaban LKPD pertemuan 2 (Bagian 1)
(Pola Interaksi Dalam Ekosistem (Aliran Energi))

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)													
<i>Submateri: aliran energi dalam ekosistem</i>													
Pertemuan :	2												
Materi :	Interaksi dalam ekosistem membentuk pola (rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida makanan)												
<p>Nama Anggota:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. Febrina adi maulana</td> <td style="width: 20%;">No. Absen .8</td> </tr> <tr> <td>2. Ermina Ariqoh</td> <td>No. Absen .7</td> </tr> <tr> <td>3. Hilda firdaus</td> <td>No. Absen .13</td> </tr> <tr> <td>4. Noris almaja</td> <td>No. Absen .22</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Kelas : 7^B</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Kelompok : 03. tiga</td> </tr> </table>		1. Febrina adi maulana	No. Absen .8	2. Ermina Ariqoh	No. Absen .7	3. Hilda firdaus	No. Absen .13	4. Noris almaja	No. Absen .22	Kelas : 7 ^B		Kelompok : 03. tiga	
1. Febrina adi maulana	No. Absen .8												
2. Ermina Ariqoh	No. Absen .7												
3. Hilda firdaus	No. Absen .13												
4. Noris almaja	No. Absen .22												
Kelas : 7 ^B													
Kelompok : 03. tiga													
A. MASALAH													
<u>HABITAT RUSAK, MACAN TUTUL MASUK PERMUKIMAN</u>													
<p>Ditengarai habitat macan tutul Jawa yang ada di Taman Nasional Gunung Halimun Salak rusak akibat pembalakan liar dan berkurangnya satwa mangsa seperti babi hutan dan kancil, seekor macan tutul terperangkap di permukiman masyarakat Baduy, Lebak, Banten. Lebak (ANTARA News) - Macan tutul jawa (<i>Panthera pardus melas</i>) jantan masuk perangkap di kawasan permukiman masyarakat Baduy, Desa Kanekes, Kecamatan Leuwidamar, Kabupaten Lebak, Banten. "Saya kira macan tutul yang masuk perangkap itu saat mencari makanan," kata Usep Suparno, petugas Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Lebak di Rangkasbitung.</p>													
													
<p>Gambar 1. Macan tutul</p>													
<p>Macan tutul yang terperangkap, menurut dia, termasuk kategori langka dan dilindungi. Kemungkinan habitat mereka di kawasan hutan konservasi Taman</p>													
1													

liar, ujanya. Selain itu, ia mengemukakan, juga ada kemungkinan pakan macan tersebut, seperti babi hutan dan kancil jumlahnya sudah menipis. Biasanya, menurut dia, macan tutul jenis jantan yang masuk ke permukiman maupun lahan pertanian penduduk karena habitatnya rusak. Oleh karena itu, pihaknya meminta masyarakat menjaga dan melindungi binatang langka tersebut karena wilayah hutan di Kabupaten Lebak merupakan habitat macan tutul.

Sumber: Priyambodo RH. 2013. Habitat-rusak-macan-tutul-masuk-permukiman.

Hhttp://www.suara-alam.com/id/satwa/2013/01/14/ habitat-rusak-macan-tutul-masuk-permukiman #.VNoQlviG2Xk (diakses 10 Februari 2015 pukul 22.48)

B. Setelah membaca permasalahan diatas, diskusikan pertanyaan di bawah ini!

1. Berita diatas menunjukkan adanya interaksi antar komponen dalam ekosistem. Permasalahan apa yang kamu temukan berdasarkan *text* diatas?

Jawab:

macan tutul masuk permukiman karena habitatnya rusak

2. Mengapa macan tutul masuk ke permukiman warga? Kaitkan dengan interaksi antar komponen penyusunnya (gunakan kata produsen, konsumen, dan predator pada penjelasanmu)!

Jawab:

karena produsen tanaman, tumbuh-tumbuhan telah rusak karena penebangan liar, konsumenpun babi hutan, kancil tidak mendapatkan makanan akhirnya menipis padahal predator macan tutul membutuhkan konsumen sebagai makannya, tanpa adanya konsumen, macan tutul pun kepermukiman

3. Bagaimana upaya untuk mengantisipasi agar macan tutul tidak masuk ke permukiman warga?

Jawab:

- 1) dengan menjaga dan melindungi macan tutul serta habitatnya dari gangguan.
- 2) dengan memperbanyak pakan macan tutul seperti: babi hutan, kancil dan lainnya
- 3) dan juga tidak menebang pohon secara liar

4. Diskusikan bersama dengan kelompokmu, apakah kalian menemukan adanya aliran energi pada berita diatas? Gambarkan dan berikan keterangan kedudukan organisme pada aliran energi tersebut!

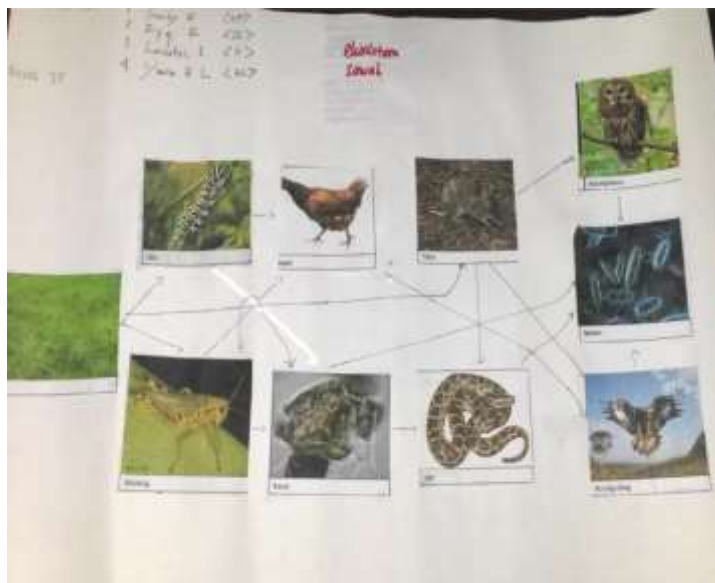
Jawab:

Produsen: tumbuhan-tumbuhan

Konsumen I: Babi hutan, kancil

Konsumen II: Macan tutul

5. Eksplorasilah gambar-gambar yang tersedia (kartu bergambar) dengan memilih gambar yang sesuai dengan jenis ekosistem yang kelompok kalian dapatkan, kemudian susunlah gambar tersebut menjadi jaring-jaring makanan pada kertas manila yang telah disediakan! Guntinglah kartu bergambar tersebut kemudian tempelkan diatas kertas manila yang telah disediakan dan analisislah peranan atau kedudukannya dalam ekosistem!



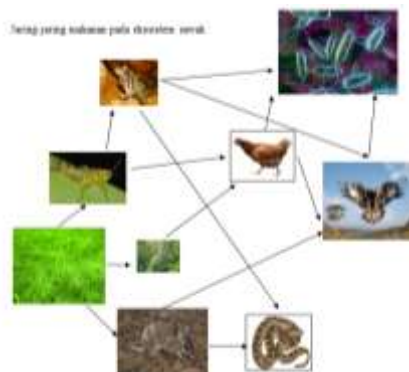
Lampiran 6 Kunci Jawaban LKPD Pertemuan 2 (Bagian 1)

Kunci Jawaban LKPD Pertemuan 2 (Bagian 1)

Pertemuan : 2

Materi Pokok : Pola interaksi dalam ekosistem

1. Berita diatas menunjukkan adanya interaksi antar komponen dalam ekosistem. Permasalahan apa yang kamu temukan berdasarkan *text* diatas?
Tentang pembalakan liar yang terjadi di Taman Nasional Halimun Gunung Salak
2. Mengapa macan tutul masuk ke permukiman warga? Kaitkan dengan interaksi antar komponen penyusunnya (gunakan kata produsen, konsumen, dan predator pada penjelasanmu)!
Karena habitatnya terganggu dan keberadaan pakan macan yaitu kancil dan babi yang semakin menipis. Dengan adanya penebangan liar mengakibatkan berkurangnya produsen pada ekosistem taman nasional tersebut. Habitat yang rusak juga mengakibatkan keberadaan kancil dan babi sebagai konsumen juga semakin menipis. Hal ini akan berdampak pada macan tutul sebagai predator kekurangan pakan sehingga masuk ke permukiman warga.
3. Bagaimana upaya untuk mengantisipasi agar macan tutul tidak masuk ke permukiman warga? Dengan cara tidak merusak habitat macan melalui penebangan liar.
4. Diskusikan bersama dengan kelompokmu, apakah kalian menemukan adanya aliran energi pada berita diatas? Gambarkan dan berikan keterangan kedudukan organisme pada aliran energi tersebut!
Ada contoh aliran energi pada text permasalahan.
Contoh aliran energi dalam bentuk rantai makanan:
Pohon (produsen) –kancil (konsumen) –macan (predator/konsumen puncak)
Pohon (produsen)-babi (konsumen)-macan (predator/konsumen puncak)
5. Eksplorasilah gambar-gambar yang tersedia (kartu bergambar) dengan memilih gambar yang sesuai dengan jenis ekosistem yang kelompok kalian dapatkan, kemudian susunlah gambar tersebut menjadi jaring-jaring makanan pada kertas manila yang telah disediakan! Guntinglah kartu bergambar tersebut kemudian tempelkan diatas kertas manila yang telah disediakan dan analisislah peranan atau kedudukannya dalam ekosistem!
(Jawaban kondisional menyesuaikan jawaban peserta didik)
Gambaran hasil jawaban eksplorasi peserta didik berbantuan kartu bergambar

Jaring-Jaring Makanan di Ekosistem Sawah

Analisis peranan dan kedudukan masing-masing organisme pada ekosistemnya

a. Produsen

Organisme yang berperan sebagai produsen adalah organisme yang mampu membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Contoh: pada ekosistem di laut yang berperan sebagai produsen adalah golongan fitoplankton, misalnya diatom, sedangkan di ekosistem sawah yang berperan sebagai produsen adalah padi.

b. Konsumen I

Organisme yang berperan sebagai konsumen I adalah golongan organisme herbivora, yakni organisme yang mendapatkan makanannya dari produsen. Contoh: pada ekosistem di hutan yang berperan sebagai konsumen I adalah tikus, sedangkan di ekosistem danau yang berperan sebagai konsumen I adalah zooplankton, misalnya copepoda.

c. Konsumen II, konsumen III, dan seterusnya

Organisme yang berperan sebagai konsumen tingkat II, III, dan seterusnya adalah golongan karnivora, yakni organisme yang mendapatkan makanannya dari konsumen I. Contoh: pada ekosistem sawah yang berperan sebagai konsumen II adalah katak.

d. Detritivor dan dekomposer

Detritivor adalah hewan pengurai yang memakan sisa-sisa bahan organik. Detritivor adalah organisme yang mengkonsumsi hewan atau tumbuhan yang telah mati dan membusuk. Misalnya: bakteri

Lampiran 7 Hasil jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 2)

Hasil jawaban LKPD pertemuan 2 (bagian 2)
(Pola Interaksi Dalam Ekosistem)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Sub materi: simbiosi dan bentuk saling ketergantungan pada makhluk hidup

Pertemuan : 2
Materi pokok : Pola interaksi dalam ekosistem

Nama Anggota:

1.	Alpina kartika sari	No. Absen	1
2.	Frans kusumo wijaya	No. Absen	10
3.	Kariesmo putri Fala	No. Absen	16
4.	M. Bagas Ardito Bua	No. Absen	18

Kelas : 7.6
Kelompok : 5

MASALAH

POLA INTERAKSI DALAM EKOSISTEM

Dalam ekosistem terdapat interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, serta antar makhluk hidup itu sendiri. Seperti kita ketahui dalam ekosistem tidak hanya terdapat dua jenis makhluk hidup yang berbeda, tetapi ada berbagai jenis makhluk hidup yang menempati sebuah ekosistem. Dengan demikian tentunya akan terdapat beberapa pola interaksi diantara mereka.

Jika dalam sebuah ekosistem terdapat dua makhluk hidup yang berbeda jenis, misalnya seekor katak dengan seekor nyamuk, maka yang terjadi adalah nyamuk akan dimangsa oleh katak karena nyamuk merupakan makanan bagi katak. Berbeda halnya dengan lembu dan kambing yang ditemukan di lahan yang berumput. Lembu dan kambing

tidak saling memangsa, melainkan mereka sama-sama bersaing untuk memperebutkan rumput di sekitar mereka.

Bentuk pola interaksi yang lain ditemukan pada kucing dan ayam yang ditemukan di kebun. Apa yang akan terjadi? Apakah terdapat pemangsa (predator) dan mangsanya (prey) seperti katak dengan nyamuk, atau malah terjadi perebutan makanan antara kucing dan ayam? Kucing dan ayam tidak akan saling mempengaruhi meskipun mereka hidupnya berdampingan. Hal ini karena meskipun mereka tinggal di lingkungan yang sama, mereka mempunyai jenis makanan yang berbeda.

Jika mata ini jeli, dan dengan sedikit pengetahuan, maka hal

sekecil apapun akan sangat menarik untuk dibahas. Tidak hanya bentuk pola interaksi yang nampak mata saja, namun adapula sebuah analogi microcosmos yang bisa menjadi inspirasi bagi kehidupan kita, bagaimana hidup berdampingan dengan sesama dan lingkungan. Coba perhatikan dan pandang tembok-tembok kusam yang lembab, dan kulit kayu yang lapuk. Sepintas tidak ada yang istimewa, tetapi jika lebih dalam diperhatikan terdapat bentuk pola interaksi makhluk hidup. Mungkin kita mengenal dengan sebutan lumut kerak (*lichenes*).

Lichenes merupakan organisme hasil simbiosis antara jamur *Ascomycotina* atau *Basidiomycotina* dengan alga (ganggang hijau atau ganggang biru-hijau). Bentuk simbiosis tersebut memungkinkan jamur memperoleh makanan dari hasil fotosintesis alga, sedangkan alga memperoleh air dan mineral dari jamur.

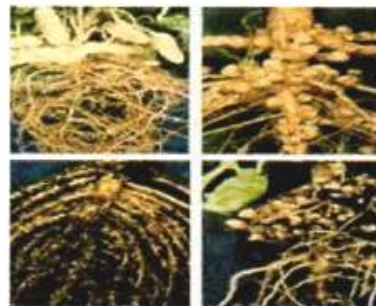


Gambar 1. Lumut kerak

Jamur tidak hanya memiliki hubungan dengan alga saja, banyak kehidupan jamur yang memiliki hubungan simbiotik dengan akar tumbuhan. Bentuk hubungan simbiotik antara jamur dengan akar tumbuhan tingkat tinggi biasanya

disebut mikoriza. Adapun kelompok jamur yang sering bersimbiosis dengan akar tumbuhan biasanya berasal dari divisi *Zygomycotina*, *Ascomycotina*, dan *Basidiomycotina*. Mikoriza memiliki peranan yang cukup kompleks. Dia tidak hanya berperan membantu penyerapan hara, tetapi juga melindungi tanaman dari serangan penyakit dan memberikan nutrisi lain bagi tanaman.

Pola interaksi makhluk hidup bahkan juga ditemukan pada mikroorganisme yang berinteraksi dengan tanaman kacang-kacangan. Mikroorganisme tersebut adalah bakteri *Rhizobium sp.* Bakteri tersebut mampu mengikat gas nitrogen (N_2) udara kemudian difiksasi menjadi amonia (NH_3). Fotosintesis pada tumbuhan tinggi, misalnya pada tanaman kacang-kacangan akan menghasilkan kerangka karbon (CH_2O). CH_2O akan berikatan dengan NH_3 hasil fiksasi gas nitrogen oleh *Rhizobium sp* menjadi asam amino, amida, dan ureida. Asam amino tersebut kemudian ditransport ke bagian xilem untuk disintesis menjadi protein yang sangat membantu dalam pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Bintil akar yang terinfeksi *Rhizobium sp*

Pola interaksi makhluk hidup tidak hanya dijumpai di darat saja, tetapi di lingkungan perairan (misalnya di laut) juga ditemukan bentuk interaksi. Misalnya interaksi antara ikan Remora dan ikan Hiu. Ikan remora sebagai hewan kecil yang hidupnya sering bersamaan dengan ikan hiu. Ikan remora dapat menempel pada ikan hiu, karena memiliki alat untuk menempelkan tubuhnya pada ikan hiu. Ikan hiu sekalipun diikuti oleh remora tidak untung dan tidak dirugikan oleh ikan remora, sedangkan ikan remora mendapat keuntungan dari ikan hiu dan memperoleh makanan dari sisa-sisa makanan dari ikan hiu.



Gambar 3. Interaksi antara ikan Hiu dan ikan remora

Adapula bentuk interaksi Ikan Badut (*Amphiprion percula*) dengan Anemon Laut (*Stichodactyla gigantea*). Ikan badut akan terlindung dari pemangsanya karena hidup diantara tentakel-tentakel anemon. Anemon mengeluarkan zat racun yang dapat melukai ikan-ikan. Akan tetapi ikan badut tidak terlukai karena kulitnya mengeluarkan lendir pelindung. Ikan badut terlindung dari musuhnya karena hidup diantara

tentakel-tentakel anemon, sedangkan anemon tidak diuntungkan maupun dirugikan dengan keberadaan ikan badut. Bentuk interaksi yang lain juga ditemukan pada interaksi antara siput (keong) dengan ganggang. Siput dapat berpindah-pindah, dan ganggang dapat memperoleh makanan yang berbeda karena gerakan perpindahan yang dilakukan oleh siput. Siput tidak diuntungkan dan dirugikan karena keberadaan ganggang tadi.



Gambar 4. Taliputri dengan tanaman inangnya

Pola interaksi makhluk hidup adapula yang bersifat saling merugikan misalnya antara tali putri dengan tanaman inangnya. Kehidupan bersama antara tali putri dan tanaman beluntas atau tanaman lain yang menjadi inangnya mirip dengan hubungan benalu dan tanaman inangnya. Oleh karena itu, tali putri menyerap sari makanan yang berupa zat organik dari tumbuhan inangnya.

A. Setelah membaca permasalahan diatas, diskusikan pertanyaan di bawah ini bersama dengan Teman kelompokmu!

1. Tuliskanlah pola interaksi makhluk hidup yang ditemukan berdasarkan artikel diatas, dan klasifikasikanlah masing-masing pola interaksi yang telah ditemukan!

No	Organisme 1	Organisme 2	Pola interaksi	Alasan
1	Katak	Nyamuk	predasi	karena nyamuk merupakan makanan bagi katak
2	Lembu	kambing	kompelisi	karena mereka sama-sama bersaing untuk memperrebutkan rumput di sekitar mereka
3	kucing	Ayam	netralisme	karena kucing dan Ayam tidak akan saling mempengaruhi meskipun mereka hidupnya berdampingan
4	jamur	alga	simbiosis mutualisme	karena jamur memperoleh makanan dari hasil fotosintesis alga, sedangkan alga memperoleh air dan mineral dari jamur
10	tali putri	tanaman inangnya	simbiosis parasitisme	karena tali putri menyerap sari makanan yang berupa zat organik dari tumbuhan inangnya

2. Rumuskanlah definisi yang tepat pada masing-masing pola interaksi yang ditemukan!

Simbiosis parasitisme yaitu simbiosis dimana salah satu organisme mendapat keuntungan dan yang lainnya mendapat kerugian

Simbiosis mutualisme yaitu simbiosis yang saling menguntungkan

Simbiosis komensalisme yaitu simbiosis dimana organisme yang satu mendapat keuntungan tetapi tidak merugikan dan menguntungkan organisme lainnya

Predasi yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang satu dimangsa (dromangsa) dan pihak lainnya pertuntungan (pemangsa)

Kompetisi yaitu organisme yang terlekat persaingan untuk memperoleh kebutuhan hidupnya misal : makan

Netralisme yaitu interaksi organisme yang masing tidak saling terpengaruh

Lampiran 8 Kunci Jawaban LKPD Pertemuan 2 (Bagian 2)

Kunci Jawaban LKPD Pertemuan 2 (bagian 2)

a. Pola interaksi yang ditemukan di dalam artikel

No	Organisme 1	Organisme 2	Pola interaksi	Alasan
1	Katak	Nyamuk	Predasi	Karena katak sebagai predator memangsa nyamuk sebagai makananya (<i>prey</i>)
2	Lembu	Kambing	Kompetisi	Karena lembu dan kambing mempunyai jenis makanan yang sama sehingga mereka saling berkompetisi
3	Kucing	Ayam	Netralisme	Ayam dan kucing tidak saling mempengaruhi meskipun mereka tinggal bersama
4	Jamur (<i>Ascomycotina</i> atau <i>Basidiomycotina</i>)	Alga (ganggang hijau atau ganggang hijau biru)	Simbiosis mutualisme	Karena jamur dan alga saling mendapat keuntungan ketika mereka berinteraksi. Jamur memperoleh makanan dari hasil fotosintesis alga sedangkan alga memperoleh air dan mineral dari jamur
5	Jamur (<i>Zygomycotina</i> , <i>Ascomycotina</i> , dan <i>Basidiomycotina</i>)	Akar tumbuhan tingkat tinggi	Simbiosis mutualisme	Karena jamur dan akar tumbuhan tingkat tinggi saling mendapat keuntungan. Jamur mendapatkan senyawa organik, misalnya gula dan asam amino dari tumbuhan. Tumbuhan memperoleh air dan mineral (terutama fosfor) yang diserap oleh jamur dari dalam tanah.
6	Bakteri <i>Rhizobium sp</i>	Tanaman kacang- kacangan	Simbiosis mutualisme	Karena <i>Rhizobium sp</i> dan tanaman kacang-kacangan saling mendapatkan keuntungan. Bakteri tersebut mampu mengikat gas nitrogen (N_2) udara menjadi amonia (NH_3). Proses fotosintesis akan menghasilkan kerangka karbon (CH_2O) yang berikatan dengan NH_3 sehingga akan menghasilkan asam amino. Asam amino kemudian disintesis menjadi protein yang sangat

				membantu dalam pertumbuhan tanaman.
7	Ikan Hiu	Ikan Remora	Simbiosis komensalisme	Ikan remora mendapatkan keuntungan karena mendapatkan sisa-sisa makanan dari ikan hiu sedangkan ikan hiu tidak merasa diuntungkan dan dirugikan karena adanya ikan remora.
8	Ikan Badut (<i>Amphiprion percula</i>)	Anemon Laut (<i>Stichodactyla gigantea</i>)	Simbiosis komensalisme	Ikan badut akan terlindung dari pemangsanya karena hidup diantara tentakel-tentakel anemon. Anemon mengeluarkan zat racun yang dapat melukai ikan-ikan. Akan tetapi ikan badut tidak terlukai karena kulitnya mengeluarkan lendir pelindung. Ikan badut terlindung dari musuhnya karena hidup diantara tentakel-tentakel anemone, sedangkan anemon tidak diuntungkan maupun dirugikan dengan keberadaan ikan badut.
9	Siput	Ganggang	Simbiosis Komensalisme	Siput tidak diuntungkan dan dirugikan karena kehadiran ganggang. Siput yang berpindah-pindah akan menyebabkan ganggang memperoleh makanan yang berbeda.
10	Tali putri	Tanaman inangnya	Simbiosis parasitisme	Karena kehadiran tali putri membuat inangnya mengalami kerugian. Tali putri menyerap sari makanan yang berupa zat organik dari tumbuhan inangnya

2.

- a.** Predasi adalah interaksi antara pemangsa (predator) dengan mangsanya (prey).
- b.** Kompetisi adalah bentuk interaksi antara dua organisme yang dapat merugikan kedua belah pihak.
- c.** Netralisme adalah hubungan antar makhluk hidup berbeda jenis yang tidak saling mempengaruhi, meskipun makhluk hidup tersebut berada dalam habitat yang sama.
- d.** Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan.
- e.** Simbiosis komensalisme adalah simbiosis yang menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak lain tidak diuntungkan maupun dirugikan.
- f.** Simbiosis parasitisme merupakan simbiosis yang menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak lain dirugikan. Pihak yang mendapat keuntungan disebut sebagai parasit, sedangkan pihak yang dirugikan disebut inang.

Lampiran 9 Hasil Jawaban LKPD Pertemuan 3

**Hasil Jawaban LKPD Pertemuan 3
(Interaksi Manusia Mempengaruhi Ekosistem)**


LKPD INTERAKSI MANUSIA MEMPENGARUHI EKOSISTEM (Pertemuan: 3)

Kelompok : 6
 Nama Anggota :
 1. M. Alryan Maulana Rizka No. absen: 14
 2. Hadi Kristanto No. absen: 26
 3. Larlatul Istiqamah No. absen: 11
 4. Junia Elva Lestari No. absen: 32
 Kelas : 7F

Masalah

Puluhan Hektar Tambak Tercemari

KENDAL - Puluhan hektar tambak di Desa Wonorejo, Kaliwungu, diduga tercemari pengelolaan batu bara. Akibat pencemaran itu, ikan bandeng dan udang mati. Petani tambak terpaksa memanen dini ikan bandeng untuk mengurangi kerugian. Salah satu petani tambak, Ahmad Noor, mengeluhkan hal itu. Kata dia, kerap kali limbah dari batu bara mengalir ke tambaknya. "Terutama saat turun hujan. Limbah batu bara dibawa melalui air kemudian mengalir ke tambak-tambak, sehingga air tambak menjadi tercemar, ikan dan udang banyak yang mati," kata dia, kemarin. Limbah batu bara yang diduga tidak dikelola secara maksimal menjadikan air tambak menjadi keruh kehitaman dan bau. "Kalau musim kemarau, asap maupun serpihan debu pengofahan batu bara juga banyak yang jatuh ke air tambak, menyebabkan ikan tidak bisa bertahan karena air menyebutkan, untuk tambaknya seluas 4 hektar ia menaruh sebanyak 12 ribu bibit bandeng. Dengan kondisi tambak normal, ia bisa memanen lebih kurang 10 ribu bandeng atau sekitar 2,5 ton. Hasil penjualan setiap kali panen (berkisar Rp 45-50 juta). Tapi panen dua bulan lalu, ia hanya mendapatkan hasil separuhnya saja. Yakni, hanya bisa memanen bandeng dengan berat 1,5 ton saja atau hasil penjualan Rp 25 juta. "Jika biasanya bandeng umur lima bulan itu bisa panen, tapi kali ini harus enam bulan. Itupun bandeng masih kecil-kecil," tandas dia. "Harusnya pemerintah tidak dengan mudah memberikan ijin kepada industri pengolah bahan kimia untuk di daerah tambak. Sebab akan sangat merugikan petani tambak jika dibiarkan begitu saja," imbuhnya.



Gambar 1. Tambak yang tercemari di Kendal

Sumber: Kholid, Nur M.S. 2014. Puluhan hektar tambak tercemari.
<http://www.radarpekalonganonline.com/23160/puluhan-hektar-tambak-tercemari/>

100

1. Berdasarkan artikel diatas, konsep biologi apakah yang dapat kalian sampaikan berkaitan dengan materi komponen ekosistem?

Jawab:

Pencemaran ~~tersebut~~ ~~ke~~ air karena limbah yang dibuang manusia akan merusak lingkungan

2. Berdasarkan artikel diatas, Apakah peristiwa tersebut memberikan dampak bagi makhluk hidup dan lingkungan?

Jawab:

Ya lingkungan rusak karena pencemaran dan makhluk hidup banyak yang mati

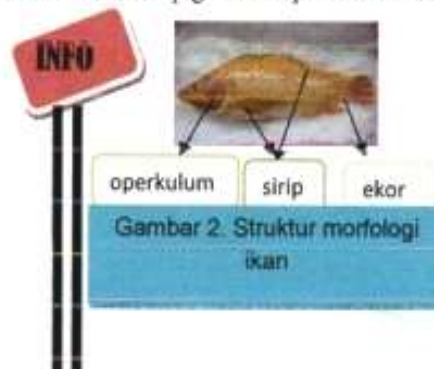
Pola perilaku manusia dapat berpengaruh terhadap makhluk hidup lainya. Misalnya pencemaran air. Perilaku manusia yang menggunakan bahan kimia berlebihan yang tidak ramah lingkungan tentunya akan mengakibatkan dampak bagi lingkungan. Pencemaran air dapat disebabkan oleh limbah yang dibuang di perairan. Terjadinya pencemaran air tentunya akan mengakibatkan kandungan oksigen terlarut dalam air menjadi rendah, bahkan habis sama sekali. Akibatnya oksigen sebagai sumber kehidupan bagi makhluk hidup di air tidak dapat terpenuhi, lebih lanjut kondisi itu dapat mempengaruhi kelangsungan biota air, termasuk ikan. Bagaimana pengaruh lingkungan air yang tercemar terhadap pernafasan ikan?

Eksperimen

PANDUAN KERJA EKSPERIMEN

- I. **Judul** : Pengaruh Air Tercemar terhadap Gerakan Operkulum Ikan
- II. **Tujuan**: Untuk mengetahui pengaruh air tercemar terhadap gerakan operkulum ikan
- III. **Alat dan Bahan**:

1. 4 buah toples kosong (gelas plastik)
2. 4 ekor ikan kecil
3. Air
4. Sabun cuci piring
5. Detergen
6. Sabun colek
7. Stopwatch



IV. Cara Kerja:

1. Sediakan 4 buah toples (gelas plastik) kosong dan beri keterangan masing-masing toples dengan label A, B, C, dan D.
2. Isilah setiap toples dengan air sebanyak 1 L.
3. Masukkan cairan sabun mandi sebanyak 1 ml kedalam toples A dan aduk hingga tercampur.
4. Masukkan detergen sebanyak 1 ml ke dalam toples B dan aduk hingga tercampur.
5. Masukkan sabun colek sebanyak 1 gram ke dalam toples C dan aduk hingga tercampur.
6. Pada toples D tidak dimasukkan zat pencemar, hanya berisi 1 L air.
7. Masukkan masing-masing satu ekor ikan yang memiliki ukuran yang sama ke dalam masing-masing toples. Biarkan terlebih dahulu ikan beradaptasi selama 2 menit.
8. Secara bersamaan, hitung gerak operkulum ikan pada masing-masing toples setiap 1 menit, kemudian diulang sebanyak 5 kali, lalu dihitung reratanya. Ketika ingin melakukan penghitungan untuk pengulangan ikan terlebih dahulu dimasukkan pada air bersih agar kondisi pernafasannya stabil kembali.

$$\text{rerate} = \frac{\text{jumlah gerakan operkulum ikan / menit}}{\text{banyaknya pengulangan}}$$

9. Masukkan data hasil pengamatan ke dalam tabel pengamatan yang telah disediakan.

Tabel 1. Frekuensi gerak operkulum ikan setelah diberi bahan polutan

Toples	Gerakan operkulum ikan/ menit					Rata-rata	Keterangan
	1	2	3	4	5		
A	95	105	95	135	07	107	ikan tetap hidup tapi tidak atraktif lagi
B	86	90	113	139	143	114	gerakan ikan miring
C	84	100	90	30	100	100	ikan gerakny miring
D	95	102	120	130	150	119	ikan gerakany lancar

V. Pertanyaan

1. Buatlah hipotesis berdasarkan percobaan diatas?

Jawab:

air tercemar akan mempengaruhi gerakan operkulum ikan
semakin banyak zat yang mencemari air maka
akan semakin menurun gerakan operkulum ikan

2. Tuliskanlah rumusan masalah yang tepat berdasarkan percobaan diatas?

Jawab:

Bagaimana Pengaruh air tercemar terhadap gerakan
operkulum ikan?

3. Sebutkan variabel percobaan (variabel terikat, dan variabel bebas) pengaruh air tercemar terhadap gerakan operkulum ikan!

Jawab:

Variabel terikat: gerakan membuka dan menutup
operkulum ikan

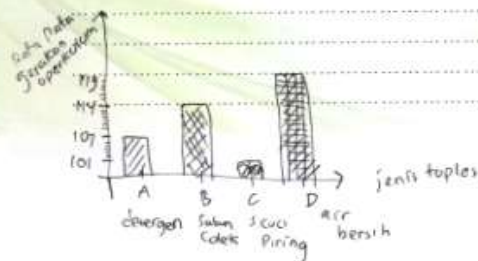
Variabel bebas: jenis Polutan (detergen, sabun colek,
sabun detergen, sabun cuci piring)

4. Analisislah data pengamatan yang telah kamu peroleh! Gunakan acuan pertanyaan berikut untuk menganalisis data.

a. Bandingkan seluruh gerakan operkulum ikan pada toples A, B, C, dan D, sama ataukah berbeda? Mengapa demikian?

Beda karena jenis polutannya beda.

b. Buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara kadar bahan pencemar dan jumlah rerata gerak operkulum ikan



c. Kamitikan berdasarkan grafik yang telah dibuat, apa yang akan terjadi jika kadar polutan ditingkatkan terus?

gerakan operkulum ikan semakin sedikit dan
kondisi ikan akan mengalami penurunan bahkan
kematian.

d. Kaitkan hasil percobaan dengan pencemaran air dan berikan solusinya!

Pencemaran air akan mengganggu kehidupan ikan
dan makhluk hidup didalamnya bisa juga menyebabkan
kematian pada ikan.

Solusi: Jangan mencemari air dengan menggunakan
bahan kimia yang banyak.

5. Buatlah kesimpulan terhadap percobaan yang telah kelompok kamu lakukan!

Jawab:

Air yang tercemar mengakibatkan perubahan pada
kecepatan bernafas ikan / gerakan operkulum
yang semakin lama akan semakin sedikit (pelan)

Kelompok = 5
 Nama Anggota :
 1. Djal Huda A.A <27>
 2. M. Iqbal <28>
 3. Sinta Firda <28>
 4. Sim Nasta <29>
 Kelas : 7F

Tempat Penelitian :
 I. Judul
 Pengaruh air tercemar terhadap gerakan oskulum ikan

II. Tujuan
 Untuk mengetahui pengaruh air tercemar terhadap gerakan oskulum ikan

III. Rumusan masalah
 Bagaimana pengaruh air tercemar terhadap gerakan oskulum ikan?

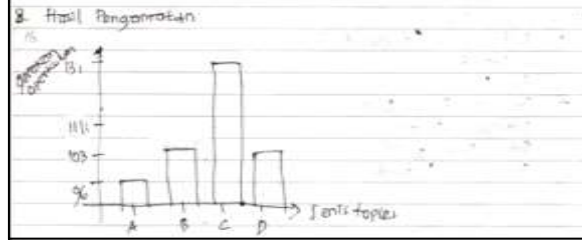
IV. Hipotesis
 1. Air tercemar akan mengakibatkan gerakan oskulum berbeda-beda setiap toples
 2. Air tercemar akan menimbulkan gerakan oskulum ikan

V. Variabel
 Variabel bebas : Jenis bahan pencemar yang berbeda-beda <Detergen, Sabun, Sabun colek>
 Variabel terikat : Gerakan oskulum

VI. Alat dan Bahan
 1. 4 toples <Toples A, B, C, D>
 2. 4 Ikan kecil
 3. Air IL
 4. Sakun cucu Png 0,1 ml
 5. Detergen 0,1 ml
 6. Sabun colek 0,1 ml
 7. Stopwatch 1 buah

VII. Cara Kerja
 1. Menyediakan 4 toples (A, B, C, D)
 2. Mengisi toples dengan IL air bersih
 3. Toples A diisi 0,1 ml air bersih
 Toples B diisi 0,1 ml sabun
 Toples C diisi 0,1 ml Sabun colek
 Toples D hanya air bersih saja
 4. Ikan dimasukkan pada toples dan brokan beradaptasi selama 2 menit
 5. Menghitung gerakan oskulum setiap menit dengan mengulang sebanyak 5 kali

A. buah toples berisi air
 ↓
 diisi bahan pencemar sabun
 Toples A → 0,1 ml
 Toples B → 0,1 ml detergen
 Toples C → 0,1 ml Sabun colek
 Toples D →
 ↓
 Ikan dimasukkan
 dibrokan adaptasi 2 menit → dihitung gerakan oskulum ikan 101 menit sebanyak 5 pengulangan



Pembahasan
 Pada toples C gerakan oskulumnya tinggi / banyak tapi hanya sekiranya ming-mring
 Pada toples A gerakannya lebih sedikit dan mengalami ketahanan gerakan oskulumnya
 Pada toples B, gerakan oskulumnya semakin menurun pada toples D, gerakan oskulumnya lebih mati / dibanding toples lainnya dan gerakan hanya juga tidak ming-mring / hanya ada gerakan oskulumnya yang berbeda-beda
 Kesimpulan
 Air yang tercemar memang akan mempengaruhi gerakan oskulum yang berbeda pada setiap toples karena bahan pencemar yang berbeda, gerakan ikan yang mati, stabil dan tidak ming-mring hanya toples D yang berisi air bersih saja

Lampiran 10 Kunci Jawaban LKPD pertemuan 3

Kunci Jawaban LKPD Pertemuan 3

HASIL DISKUSI

1. Berdasarkan artikel diatas, konsep biologi apakah yang dapat kalian sampaikan berkaitan dengan materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya?

Jawab:

Konsep biologi yang berkaitan dengan artikel diatas adalah tentang pola interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem. Pola interaksi manusia ditunjukkan dengan kurang maksimalnya pengelolaan limbah batu bara, sehingga limbah batu bara tersebut mencemari puluhan hektar yang ada di sekitarnya.

2. Berdasarkan artikel diatas, Apakah peristiwa tersebut memberikan dampak bagi makhluk hidup dan lingkungan?

Jawab:

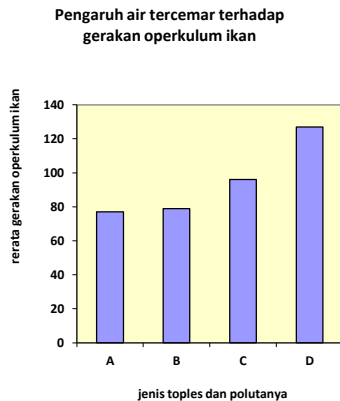
Peristiwa pada artikel tentu saja memberikan dampak bagi makhluk hidup dan lingkungannya. Pengolahan limbah batu bara yang tidak dikelola secara maksimal mengakibatkan puluhan tambak yang tercemar. Akibatnya, ekosistem tambak menjadi kurang seimbang karena banyaknya ikan bandeng dan udang yang mati.

Jawaban Pertanyaan Percobaan Pengaruh Air Tercemar Terhadap Gerakan Operkulum Ikan

1. Buatlah hipotesis yang tepat berdasarkan percobaan diatas?
Air tercemar akan mempengaruhi gerakan operkulum ikan
2. Buatlah rumusan masalah yang tepat berdasarkan percobaan diatas?
 - a. Apakah pengaruh air tercemar terhadap gerakan operkulum ikan?
 - b. Bagaimana pengaruh air tercemar terhadap gerakan operkulum ikan?
3. Sebutkan variabel percobaan (variabel terikat, dan variabel bebas) pada percobaan pengaruh air tercemar terhadap gerakan operkulum ikan?
Variabel terikat : gerakan membuka dan menutup operkulum ikan.
Variabel bebas : penggunaan berbagai jenis polutan
4. Analisislah data pengamatan yang telah kamu peroleh! Gunakan acuan pertanyaan berikut untuk menganalisis data.
 - a. Bandingkan seluruh gerakan operkulum ikan pada toples A, B, C, dan D sama atukah berbeda? Mengapa demikian?
Gerakan operkulum ikan pada masing-masing toples tentu saja berbeda. Hal ini karena kemampuan membuka dan menutup operkulum ikan sangat dipengaruhi oleh perlakuan di sekitarnya. Perlakuan yang diberikan berupa

penggunaan jenis polutan yang bervariasi pada tiap toples serta toples D yang hanya berisi air tanpa polutan.

- b. Buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara kadar bahan pencemar dan jumlah rerata gerak operkulum ikan! (gambaran grafik percobaan peserta didik)



- c. Ramalkan berdasarkan grafik yang telah dibuat, apa yang akan terjadi jika kadar polutan ditingkatkan terus?
Jika kadar polutan terus ditingkatkan maka gerakan operkulum ikan semakin sedikit dan kondisi ikan mengalami penurunan.
- d. Kaitkan hasil percobaan dengan pencemaran air dan berikan solusinya!
Pencemaran air terjadi karena masuknya polutan di lingkungan air. Adanya pencemaran air mengakibatkan berubahnya aliran energi perairan karena kondisi lingkungan yang mulai berubah dan tidak seimbang. Contohnya adalah ikan sebagai salah satu konsumen di perairan yang akan mati jika terus menerus berada pada lingkungan yang tercemar. Oleh karena itu, sebaiknya kita jangan membuang limbah dalam jumlah yang banyak ke lingkungan perairan karena akan mengakitnya rusaknya aliran energi dalam perairan yang akan berdampak juga bagi keberlangsungan kehidupan makhluk hidup di dalamnya.
5. Buatlah kesimpulan terhadap percobaan yang telah kelompok kamu lakukan!
Air yang tercemar mengakibatkan perubahan pada gerakan operkulum ikan yang semakin lama akan semakin sedikit

No	Peserta Didik	Butir soal																																		
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36															
1	H- 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1															
2	H- 2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0															
3	H- 3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1															
4	H- 4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1															
5	H- 5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1															
6	H- 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0															
7	H- 7	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1															
8	H- 8	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1															
9	H- 9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0															
10	H- 10	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1															
11	H- 11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1															
12	H- 12	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1															
13	H- 13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0															
14	H- 14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0															
15	H- 15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1															
16	H- 16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1															
17	H- 17	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1															
18	H- 18	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0															
19	H- 19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0															
20	H- 20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1															
21	H- 21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0															
22	H- 22	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0															
23	H- 23	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1															
24	H- 24	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1															
25	H- 25	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1															
26	I- 1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0															
27	I- 2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0															
28	I- 3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0															
29	I- 4	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0															
30	I- 5	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1															
31	I- 6	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0															
32	I- 7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0															
33	I- 8	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0															
34	I- 9	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0															
35	I- 10	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0															
36	I- 11	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0															
37	I- 12	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1															
38	I- 13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1															
39	I- 14	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0															
40	I- 15	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0															
41	I- 16	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0															
42	I- 17	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0															
43	I- 18	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1															
44	I- 19	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0															
45	I- 20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1															
46	I- 21	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0															
47	I- 22	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0															
48	I- 23	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0															
49	I- 24	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0															
50	I- 25	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0															
B (ΣX)		28	40	24	19	44	27	28	42	14	40	25	33	14	29	30	34	30	22	22	20															
S		22	10	26	31	6	23	22	8	36	10	25	17	36	21	16	20	28	28	30	30															
UJI VALIDITAS																																				
rxy (r hitung)		0,407	0,443	0,627	0,53412	0,1871	0,32516	0,066	0,4434	0,4728	0,316	0,697	0,377	0,3003	0,0535	-0,1611	-0,019	-0,32	0,242	0,339	0,383															
r tabel		0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284															
simpulan kategori		Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak V	Valid	Tidak V	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak V	Tidak V	Tidak V	Tidak V	Tidak V	Valid	Valid															
jumlah valid																																				
UJI RELIABILITAS																																				
p		0,56	0,8	0,48	0,38	0,88	0,54	0,56	0,84	0,28	0,8	0,5	0,66	0,28	0,58	0,6	0,68	0,6	0,44	0,44	0,4															
q		0,44	0,2	0,52	0,62	0,12	0,46	0,44	0,16	0,72	0,2	0,5	0,34	0,72	0,42	0,4	0,32	0,4	0,56	0,56	0,6															
pq		0,246	0,16	0,25	0,2356	0,1056	0,2484	0,246	0,1344	0,2016	0,16	0,25	0,224	0,2016	0,2436	0,24	0,2176	0,24	0,246	0,246	0,24															
k		50																																		
Σpq		10,82																																		
S ²		69,68																																		
reliabilitas		0,862 kategori: sangat tinggi																																		
TINGKAT KESUKARAN																																				
kategori		sedang	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang															
Σ batas atas (Ba)		18	23	21	15	24	19	13	25	14	21	18	19	11	14	10	15	13	14	15	14															
Σ batas bawah (Bb)		10	17	3	4	20	8	15	17	0	19	7	14	3	15	20	19	17	8	7	6															
daya beda		0,32	0,24	0,72	0,44	0,16	0,44	-0,08	0,32	0,56	0,08	0,44	0,2	0,32	-0,04	-0,4	-0,16	-0,16	0,24	0,32	0,32															
kategori		cukup	cukup	sangat baik	baik	jelek	baik	sangat jelek	cukup	baik	jelek	baik	jelek	cukup	sangat jelek	sangat jelek	sangat jelek	sangat jelek	cukup	cukup	cukup															

No.	Peserta Didik	Butir soal															skor total	
		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	(Y)	Y2	
1	H- 1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	43	1849	
2	H- 2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	31	961	
3	H- 3	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	34	1156	
4	H- 4	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	36	1296	
5	H- 5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296	
6	H- 6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	961	
7	H- 7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	34	1156	
8	H- 8	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	31	961	
9	H- 9	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	29	841	
10	H- 10	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	33	1089	
11	H- 11	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	41	1681	
12	H- 12	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	29	841	
13	H- 13	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	676	
14	H- 14	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	32	1024	
15	H- 15	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	41	1681	
16	H- 16	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	37	1369	
17	H- 17	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	31	961	
18	H- 18	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	30	900	
19	H- 19	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	625	
20	H- 20	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	41	1681	
21	H- 21	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	39	1521	
22	H- 22	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	24	576	
23	H- 23	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	31	961	
24	H- 24	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	36	1296	
25	H- 25	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	35	1225	
26	I- 1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	16	256	
27	I- 2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	29	841	
28	I- 3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	32	1024	
29	I- 4	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	34	1156	
30	I- 5	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	28	784	
31	I- 6	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	26	676	
32	I- 7	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	32	1024	
33	I- 8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	16	256	
34	I- 9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	25	625	
35	I- 10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	20	400	
36	I- 11	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	25	625	
37	I- 12	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	29	841	
38	I- 13	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	10	100	
39	I- 14	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	18	324	
40	I- 15	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	18	324	
41	I- 16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17	289	
42	I- 17	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	20	400	
43	I- 18	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	17	289	
44	I- 19	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	24	576	
45	I- 20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	13	169	
46	I- 21	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	17	289	
47	I- 22	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	19	361	
48	I- 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	169	
49	I- 24	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	18	324	
50	I- 25	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	24	576	
B (ΣX)		13	14	23	23	26	22	31	8	19	22	34	33	34	24	1376	1893376	
S		37	36	27	27	24	28	19	42	31	28	16	17	16	26			

JUMLAH SISWA	50
JUMLAH ITEM SOAI	50

UJI VALIDITAS

rxy (r hitung)	0,5255	0,365	0,3887	0,17	0,4625	0,4367	0,6077	0,34883	-0,503	0,3635	0,4167	0,2853	0,6294	0,337
r tabel	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284
simpulan	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
kategori	sedang	rendah	rendah	Sangat rendah	sedang	sedang	Tinggi	rendah	Tidak Valid	rendah	sedang	rendah	Tinggi	rendah
jumlah valid														

UJI RELIABILITAS

p	0,26	0,28	0,46	0,46	0,52	0,44	0,62	0,16	0,38	0,44	0,68	0,66	0,68	0,48
q	0,74	0,72	0,54	0,54	0,48	0,56	0,38	0,84	0,62	0,56	0,32	0,34	0,32	0,52
pq	0,1924	0,2016	0,2484	0,248	0,2496	0,2464	0,2356	0,1344	0,2356	0,2464	0,2176	0,2244	0,2176	0,25
k	50													
Σpq	10,82													
S2	69,683													
reliabilitas	0,862													
TINGKAT KESUKARAN	0,26	0,28	0,46	0,46	0,52	0,44	0,62	0,16	0,38	0,44	0,68	0,66	0,68	0,48
kategori	sukar	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
Σ batas atas (Ba)	11	12	13	10	18	18	19	7	2	12	22	17	21	14
Σ batas bawah (Bb)	2	2	10	13	8	4	12	1	17	10	12	16	13	10
daya beda	0,36	0,4	0,12	-0,12	0,4	0,56	0,28	0,24	-0,6	0,08	0,4	0,04	0,32	0,16
kategori	cukup	cukup	jelek	sangat jelek	cukup	baik	cukup	cukup	sangat jelek	cukup	jelek	cukup	jelek	jelek

Lampiran 12 Analisis Perhitungan Manual Soal Uji Coba

Analisis Perhitungan Manual Soal Uji Coba
(validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran)

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL

Rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
 N : jumlah responden
 X : skor tes yang akan dicari
 Y : jumlah skor total

Butir soal valid jika $r_{xy} > r$ tabel (r tabel: 0,284)

Berikut contoh perhitungan validitas soal nomor 1

No.	kode siswa	butir soal nomor 1				
		X	y	X2	Y2	XY
1	1	1	43	1	1849	43
2	2	1	31	1	961	31
3	3	0	34	0	1156	0
4	4	1	36	1	1296	36
5	6	1	36	1	1296	36
6	7	1	31	1	961	31
7	8	1	34	1	1156	34
8	9	1	31	1	961	31
9	10	1	29	1	841	29
10	11	0	33	0	1089	0
11	12	1	41	1	1681	41
12	14	0	29	0	841	0
13	15	1	26	1	676	26
14	16	1	32	1	1024	32
15	17	1	41	1	1681	41
16	18	1	37	1	1369	37
17	19	0	31	0	961	0
18	21	1	30	1	900	30
19	22	0	25	0	625	0
20	23	1	41	1	1681	41
21	24	1	39	1	1521	39
22	25	0	24	0	576	0
23	26	1	31	1	961	31
24	28	1	36	1	1296	36
25	29	1	35	1	1225	35
26	30	0	16	0	256	0
27	11	1	29	1	841	29
28	12	1	32	1	1024	32
29	25	1	34	1	1156	34
30	17	1	28	1	784	28
31	5	1	26	1	676	26
32	14	1	32	1	1024	32
33	1	0	16	0	256	0
34	27	1	25	1	625	25
35	23	0	20	0	400	0
36	2	1	25	1	625	25
37	19	1	29	1	841	29
38	32	0	10	0	100	0
39	31	0	18	0	324	0
40	16	0	18	0	324	0
41	29	0	17	0	289	0
42	15	0	20	0	400	0
43	28	0	17	0	289	0
44	18	0	24	0	576	0
45	7	1	13	1	169	13
46	4	0	17	0	289	0
47	22	1	19	1	361	19
48	8	0	14	0	196	0
49	20	1	18	1	324	18
50	10	1	24	1	576	24
MLAH		32	1377	32	41309	994

Perhitungan Validitas:

$$r_{xy} = \frac{(50)(994) - (32)(1377)}{\sqrt{\{(50)(32) - (32)^2\} \{ (50)(41309) - (1377)^2 \}}}$$

$$r_{xy} = \frac{49700 - 44064}{\sqrt{\{1600 - 1024\} \{2065450 - 1896129\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{5636}{\sqrt{97528896}}$$

$$r_{xy} = \frac{5636}{9875,671}$$

$$r_{xy} = 0,571$$

berdasarkan hasil perhitungan, nilai r_{xy} (rhitung) adalah 0,571
 karena $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,571 > 0,284$, maka soal nomor 1 valid

perhitungan validitas untuk nomor lainya menggunakan rumus yang sama

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
- p : proporsi subjek yang menjawab benar
- q : proporsi subjek yang menjawab salah ($q=1-P$)
- $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara jawaban p dan q
- k : banyaknya item
- S : standar deviasi dari tes

berikut contoh perhitungan reliabilitas soal

Perhitungan:

$$r_{11} = \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(\frac{69,683 - 10,8204}{69,683} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{50}{49} \right) \left(\frac{58,8626}{69,683} \right)$$

$$r_{11} = (1,0204) (0,8447)$$

$$r_{11} = 0,8619$$

pada α 5% dengan $n= 50$, diperoleh r tabel 0,284

karena $r_t > r$ tabel, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P : Indeks kesukaran
- B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar
- JS : Jumlah seluruh peserta didik

Kriteria indeks kesukaran:

- a. Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- b. Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- c. Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

berdasarkan rumus diatas, maka perhitungan tingkat kesukaran soal nomor 1 sebagai berikut:

B : 32

JS : 50

$$P = \frac{B}{JS}$$

$$P = \frac{32}{50}$$

$$P = 0,64$$

nilai P (tingkat kesukaran soal) nomor 1 adalah 0,64,

berdasarkan kriteria diatas, maka soal nomor 1 mempunyai kategori tingkat kesukaran sedang

perhitungan tingkat kesukaran untuk nomor lainya menggunakan rumus yang sama

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA

Rumus :

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan :

D : Daya Pembeda

Ba : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

Bb: banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan salah

Ja : banyaknya peserta kelompok atas

Jb: banyaknya peserta kelompok bawah

klasifikasi daya pembeda soal untuk pilihan ganda dapat dilihat pada tabel 1. (Arikunto, 2012: 226)

Tabel 1. kriteria daya beda soal pilihan ganda

Interval D	Kriteria
0,00 - 0,2	jelek
0,21 - 0,4	cukup
0,41 - 0,7	baik
0,71-1,00	baik sekali
D: negatif	tidak baik (soal dibuang)

Perhitungan:

Ba : 19 Ja : 25

Bb : 13 Jb : 25

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

$$D = \frac{19}{25} - \frac{13}{25}$$

$$D = \frac{6}{25}$$

$$D = 0,24$$

nilai D (daya pembeda) untuk soal nomor 1 adalah 0,24

berdasarkan kriteria diatas, maka soal nomor 1 mempunyai daya pembeda cukup

perhitungan daya pembeda untuk nomor lainya menggunakan rumus yang sama

Lampiran 13 Tabel Soal yang Digunakan untuk Kemampuan Kognitif

Tabel soal yang digunakan untuk kemampuan kognitif

Butir asli	Butir baru	Validitas		Reliabilitas		Tingkat kesukaran		Daya pembeda	
		nilai	ket	nilai	ket	nilai	ket	nilai	ket
1	1	0,5716	valid	0,8619	reliabel	0,64	sedang	0,24	cukup
2	2	0,509	valid	0,8619	reliabel	0,78	mudah	0,44	baik
3	3	0,644	valid	0,8619	reliabel	0,74	mudah	0,44	baik
5	4	0,569	valid	0,8619	reliabel	0,32	sedang	0,56	baik
6	5	0,453	valid	0,8619	reliabel	0,62	sedang	0,36	cukup
8	6	0,603	valid	0,8619	reliabel	0,68	sedang	0,4	cukup
10	7	0,487	valid	0,8619	reliabel	0,4	sedang	0,32	cukup
11	8	0,462	valid	0,8619	reliabel	0	sukar	0,36	cukup
12	9	0,468	valid	0,8619	reliabel	0,68	sedang	0,24	cukup
13	10	0,445	valid	0,8619	reliabel	0,64	sedang	0,24	cukup
16	11	0,438	valid	0,8619	reliabel	0,48	sedang	0,24	cukup
17	12	0,407	valid	0,8619	reliabel	0,56	sedang	0,32	cukup
18	13	0,443	valid	0,8619	reliabel	0,8	mudah	0,24	cukup
19	14	0,627	valid	0,8619	reliabel	0,48	sedang	0,72	sangat baik
20	15	0,534	valid	0,8619	reliabel	0,38	sedang	0,44	baik
22	16	0,325	valid	0,8619	reliabel	0,54	sedang	0,44	baik
24	17	0,443	valid	0,8619	reliabel	0,84	mudah	0,32	cukup
25	18	0,473	valid	0,8619	reliabel	0,28	sukar	0,56	baik
27	19	0,697	valid	0,8619	reliabel	0,5	sedang	0,44	baik
29	20	0,3	valid	0,8619	reliabel	0,28	sukar	0,32	cukup
35	21	0,339	valid	0,8619	reliabel	0,44	sedang	0,32	cukup
36	22	0,383	valid	0,8619	reliabel	0,4	sedang	0,32	cukup
37	23	0,525	valid	0,8619	reliabel	0,26	sukar	0,4	cukup
38	24	0,365	valid	0,8619	reliabel	0,28	sukar	0,4	cukup
41	25	0,462	valid	0,8619	reliabel	0,52	sedang	0,4	cukup
42	26	0,436	valid	0,8619	reliabel	0,44	sedang	0,56	baik
43	27	0,607	valid	0,8619	reliabel	0,62	sedang	0,24	cukup
44	28	0,348	valid	0,8619	reliabel	0,16	sedang	0,24	cukup
47	29	0,416	valid	0,8619	reliabel	0,68	sedang	0,4	cukup
49	30	0,629	valid	0,8619	reliabel	0,68	sedang	0,32	cukup

Lampiran 14 Contoh Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Contoh Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Pertemuan : 3

Materi : Interaksi manusia mempengaruhi ekosistem

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator Penilaian	Skor
1	Mengamati	Peserta didik menggunakan berbagai macam indera ketika mengamati permasalahan terkait pola interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem dengan cermat	4
		Peserta didik menggunakan berbagai macam indera ketika mengamati permasalahan terkait pola interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem dengan kurang cermat	3
		Peserta didik menggunakan berbagai macam indera ketika mengamati permasalahan terkait pola interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem dengan tidak cermat	2
		Peserta didik tidak menggunakan berbagai macam indera ketika mengamati permasalahan terkait pola interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem dengan cermat	1
2	Menginterpretasi (menafsirkan pengamatan)	Peserta didik mencatat setiap hasil pengamatan, mampu menemukan pola atau keteraturan dalam pengamatan, serta dapat menyimpulkan hasil pengamatan	4
		Peserta didik hanya mampu melaksanakan 2 kriteria yang muncul	3
		Peserta didik hanya mampu melaksanakan 1 kriteria yang muncul	2
		Peserta didik tidak mampu melaksanakan kriteria yang diharapkan	1
3	Klasifikasi	Peserta didik mampu mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan mencari dasar penggolongan terkait kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan dengan cermat	4
		Peserta didik mampu mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan mencari dasar penggolongan terkait kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan dengan kurang cermat	3
		Peserta didik mampu mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan mencari dasar penggolongan terkait kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan dengan tidak cermat	2
		Peserta didik tidak mampu mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan mencari dasar penggolongan terkait kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan	1
4	Melakukan penyelidikan	Peserta didik mampu melaksanakan kegiatan percobaan sesuai dengan langkah kerja, menentukan variabel dan apa yang akan diamati dengan disiplin	4
		Peserta didik mampu melaksanakan kegiatan percobaan sesuai	3

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator Penilaian	Skor
		dengan langkah kerja, menentukan variabel dan apa yang akan diamati dengan kurang disiplin	
		Peserta didik mampu melaksanakan kegiatan percobaan sesuai dengan langkah kerja, menentukan variabel dan apa yang akan diamati dengan tidak disiplin	2
		Peserta didik tidak mampu melaksanakan kegiatan percobaan sesuai dengan langkah kerja, menentukan variabel dan apa yang akan diamati	1
5.	Meramalkan (prediksi)	Peserta didik mampu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan pola yang sudah ada pada LKPD sesuai dengan konsep	4
		Peserta didik mampu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan pola yang sudah ada pada LKPD kurang sesuai dengan konsep	3
		Peserta didik mampu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan pola yang sudah ada pada LKPD tidak sesuai dengan konsep	2
		Peserta didik tidak mampu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan pola yang sudah ada pada LKPD	1
6	Mengkomunikasikan	Peserta didik mampu menggambarkan data empiris hasil percobaan dengan menggunakan grafik dan tabel, mampu menjelaskan hasil pengamatan serta menyusun dan menyampaikan secara jelas	4
		Peserta didik hanya mampu melaksanakan 2 kriteria yang diharapkan	3
		Peserta didik hanya mampu melaksanakan 1 kriteria yang diharapkan	2
		Peserta didik tidak mampu melaksanakan kriteria yang diharapkan	1
7.	Mengajukan pertanyaan	Peserta didik dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, dan bagaimana terkait dengan kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan tepat sesuai dengan konsep yang diajarkan	4
		Peserta didik dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, dan bagaimana terkait dengan kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan kurang tepat sesuai dengan konsep yang diajarkan	3
		Peserta didik dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, dan bagaimana terkait dengan kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan tidak tepat sesuai dengan konsep yang diajarkan	2
		Peserta didik tidak dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, dan bagaimana terkait kecepatan bernafas ikan terhadap perubahan gerakan operkulum ikan tepat sesuai dengan konsep yang diajarkan	1

Rekapitulasi Perhitungan Lembar Observasi KPS di Kelas VII F

No	peserta didik	pertemuan 1						Rata-rata	Kriteria	No	peserta didik	pertemuan 2						Rata-rata	Kriteria	No	peserta didik	pertemuan 3						Rata-rata	Kriteria		
		A	B	C	F	G	H					A	B	C	F	G	H					A	B	C	D	E	F			G	H
1.	F-1	4	3	2	3	2	3	70,83	terampil	1.	F-1	3	3	3	4	4	3	83,33	sangat terampil	1.	F-1	4	3	3	4	3	4	3	3	84,38	sangat terampil
2.	F-2	3	3	2	4	4	4	83,33	sangat terampil	2.	F-2	4	3	3	3	3	4	83,33	sangat terampil	2.	F-2	4	4	4	4	4	4	3	3	93,75	sangat terampil
3.	F-3	4	4	4	4	4	1	87,5	sangat terampil	3.	F-3	4	4	3	4	3	4	91,67	sangat terampil	3.	F-3	4	4	4	4	4	4	4	2	93,75	sangat terampil
4.	F-4	4	4	4	4	3	3	91,67	sangat terampil	4.	F-4	4	4	4	4	3	4	95,83	sangat terampil	4.	F-4	4	4	4	4	4	3	4	3	93,75	sangat terampil
5.	F-5	4	4	4	3	3	2	83,33	sangat terampil	5.	F-5	4	3	4	4	4	1	83,33	sangat terampil	5.	F-5	4	3	4	3	3	3	4	4	87,5	sangat terampil
6.	F-6	4	4	4	4	4	3	95,83	sangat terampil	6.	F-6	4	3	4	4	4	3	91,67	sangat terampil	6.	F-6	4	2	4	4	3	4	4	4	90,63	sangat terampil
7.	F-7	3	2	2	3	3	1	58,33	kurang terampil	7.	F-7	3	3	3	2	3	2	66,67	terampil	7.	F-7	3	3	3	4	4	3	4	3	84,38	sangat terampil
8.	F-8	3	2	2	3	2	2	58,33	kurang terampil	8.	F-8	2	4	4	3	1	2	66,67	terampil	8.	F-8	3	2	3	2	3	3	2	3	65,63	terampil
9.	F-9	4	4	4	4	2	3	87,5	sangat terampil	9.	F-9	4	3	3	3	3	4	83,33	sangat terampil	9.	F-9	3	3	4	3	3	3	3	4	84,38	sangat terampil
10.	F-10	2	2	2	3	2	2	54,17	kurang terampil	10.	F-10	2	2	3	2	2	3	58,33	kurang terampil	10.	F-10	3	1	3	3	3	3	2	3	65,63	terampil
11.	F-11	4	3	4	3	4	3	87,5	sangat terampil	11.	F-11	4	4	3	4	3	3	87,5	sangat terampil	11.	F-11	4	3	4	4	3	4	3	3	87,5	sangat terampil
12.	F-12	4	4	4	4	3	3	91,67	sangat terampil	12.	F-12	4	4	4	4	3	4	95,83	sangat terampil	12.	F-12	4	4	4	4	3	4	3	4	93,75	sangat terampil
13.	F-13	4	4	4	4	2	3	87,5	sangat terampil	13.	F-13	4	4	3	4	3	4	91,67	sangat terampil	13.	F-13	3	4	3	4	3	4	3	4	87,5	sangat terampil
14.	F-14	3	2	2	3	4	2	66,67	terampil	14.	F-14	4	3	3	4	3	3	83,33	sangat terampil	14.	F-14	4	4	3	3	3	3	4	3	84,38	sangat terampil
15.	F-15	3	2	1	2	2	3	54,17	kurang terampil	15.	F-15	2	3	2	2	3	1	54,17	kurang terampil	15.	F-15	2	3	2	2	2	3	2	2	56,25	kurang terampil
16.	F-16	4	3	4	4	3	3	87,5	sangat terampil	16.	F-16	3	3	3	4	4	4	87,5	sangat terampil	16.	F-16	4	4	4	4	3	4	4	3	93,75	sangat terampil
17.	F-17	3	3	3	3	4	4	83,33	sangat terampil	17.	F-17	4	3	2	1	3	1	58,33	kurang terampil	17.	F-17	2	3	2	2	2	3	4	2	59,38	kurang terampil
18.	F-18	3	3	2	2	2	4	66,67	terampil	18.	F-18	3	4	4	4	4	2	87,5	sangat terampil	18.	F-18	4	4	4	4	4	3	3	3	90,63	sangat terampil
19.	F-19	4	4	4	4	4	3	95,83	sangat terampil	19.	F-19	4	2	4	3	3	4	83,33	sangat terampil	19.	F-19	4	4	4	4	4	4	2	3	90,63	sangat terampil
20.	F-20	2	3	2	2	2	2	54,17	kurang terampil	20.	F-20	3	1	2	3	4	3	66,67	terampil	20.	F-20	3	3	2	2	2	3	3	3	65,63	terampil
21.	F-21	4	4	4	4	4	3	95,83	sangat terampil	21.	F-21	4	4	3	4	3	3	87,5	sangat terampil	21.	F-21	4	4	4	4	4	3	2	3	87,5	sangat terampil
22.	F-22	2	4	2	2	2	4	66,67	terampil	22.	F-22	3	3	2	2	3	3	66,67	terampil	22.	F-22	4	2	3	4	3	4	4	3	84,38	sangat terampil
23.	F-32	4	4	4	4	3	3	91,67	sangat terampil	23.	F-32	4	3	3	4	4	3	87,5	sangat terampil	23.	F-32	4	3	3	4	3	4	3	3	84,38	sangat terampil
24.	F-24	3	2	2	3	4	3	70,83	terampil	24.	F-24	4	3	4	4	3	3	87,5	sangat terampil	24.	F-24	3	3	4	3	4	3	4	3	84,38	sangat terampil
25.	F-25	4	3	4	4	3	3	87,5	sangat terampil	25.	F-25	4	3	3	4	4	4	91,67	terampil	25.	F-25	4	4	3	4	3	3	4	3	87,5	sangat terampil
26.	F-26	4	3	4	4	4	4	95,83	sangat terampil	26.	F-26	4	4	4	4	3	4	95,83	sangat terampil	26.	F-26	4	4	4	3	3	4	4	4	93,75	sangat terampil
27.	F-27	4	3	3	4	4	3	87,5	sangat terampil	27.	F-27	4	4	4	3	4	4	95,83	sangat terampil	27.	F-27	4	4	4	4	3	4	4	4	96,88	sangat terampil
28.	F-28	4	4	4	4	2	3	87,5	sangat terampil	28.	F-28	3	4	4	4	4	4	95,83	sangat terampil	28.	F-28	4	4	4	4	3	3	4	3	87,5	sangat terampil
29.	F-29	3	4	3	3	3	4	83,33	sangat terampil	29.	F-29	4	4	4	4	4	3	95,83	sangat terampil	29.	F-29	4	3	4	4	3	4	3	4	90,63	sangat terampil
30.	F-30	4	3	4	3	3	4	87,5	sangat terampil	30.	F-30	4	3	4	4	4	4	95,83	sangat terampil	30.	F-30	4	3	4	3	4	3	4	3	87,5	sangat terampil
31.	F-31	4	3	4	3	4	4	91,67	sangat terampil	31.	F-31	4	3	4	3	4	3	87,5	sangat terampil	31.	F-31	4	3	3	3	4	3	4	3	84,38	sangat terampil
Jumlah	109	100	98	104	95	92				Jumlah	111	101	103	106	103	97				Jumlah	113	102	108	107	100	108	102	99			
skor maksimal	124	124	124	124	124	124	80,38	terampil		skor maksimal	124	124	124	124	124	124	83,47	sangat terampil		skor maksimal	124	124	124	124	124	124	124	124	84,58	sangat terampil	
kinerja	87,9	80,66	79,03	83,87	76,62	74,19				kinerja	89,52	81,45	83,06	85,48	83,06	78,23				kinerja	91,13	82,26	87,1	86,29	80,65	87,1	82,26	79,84			

Keterangan:

A : mengamati

B : interpretasi

C : mengklasifikasi

D : memprediksi

E : membuat hipotesis

F : melakukan

penyelidikan

G : mengomunikasikan

data

H : mengajukan

pertanyaan

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
sangat terampil	21	67,74
terampil	5	16,13
kurang terampil	5	16,13
tidak terampil	0	0

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
sangat terampil	23	74,19
terampil	5	16,13
kurang terampil	3	9,68
tidak terampil	0	0

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
sangat terampil	26	83,87
terampil	3	9,68
kurang terampil	2	6,45
tidak terampil	0	0

Rekapitulasi Perhitungan Hasil Observasi KPS di Kelas VII G

No	peserta didik	pertemuan 1						Rata-rata	kinerja	No	Peserta Didik	Pertemuan 2						Rata-rata	kinerja	No	Peserta Didik	Pertemuan 3						Rata-rata	kinerja		
		A	B	C	F	G	H					A	B	C	F	G	H					A	B	C	D	E	F			G	H
1.	G-1	4	4	3	3	3	4	87,5	sangat terampil	1.	G-1	4	4	4	3	3	4	91,67	sangat terampil	1.	G-1	4	4	4	3	3	4	4	4	93,75	sangat terampil
2.	G-2	4	4	3	4	3	3	87,5	sangat terampil	2.	G-2	4	3	3	4	4	3	87,5	sangat terampil	2.	G-2	4	3	4	4	3	4	4	4	93,75	sangat terampil
3.	G-3	4	4	4	4	3	2	87,5	sangat terampil	3.	G-3	4	4	3	4	3	3	87,5	sangat terampil	3.	G-3	4	3	4	3	3	4	4	2	84,38	sangat terampil
4.	G-4	3	3	4	3	4	1	75	terampil	4.	G-4	4	4	3	3	3	3	83,33	sangat terampil	4.	G-4	4	3	4	4	3	3	4	4	90,63	sangat terampil
5.	G-5	4	3	4	4	4	3	91,67	sangat terampil	5.	G-5	4	3	3	3	3	4	83,33	sangat terampil	5.	G-5	4	4	3	4	4	4	4	3	93,75	sangat terampil
6.	G-6	3	3	2	2	3	1	58,33	kurang terampil	6.	G-6	3	2	2	3	2	2	58,33	kurang terampil	6.	G-6	3	3	3	4	4	3	3	4	84,38	sangat terampil
7.	G-7	4	3	3	4	4	3	87,5	sangat terampil	7.	G-7	4	4	4	4	3	3	91,67	sangat terampil	7.	G-7	4	4	4	3	3	4	3	3	87,5	sangat terampil
8.	G-8	2	2	3	4	4	3	75	terampil	8.	G-8	3	3	3	3	3	4	79,17	terampil	8.	G-8	4	3	4	3	3	4	3	3	84,38	sangat terampil
9.	G-9	4	3	3	3	3	2	75	terampil	9.	G-9	4	3	3	4	3	4	87,5	sangat terampil	9.	G-9	4	4	4	4	4	3	4	3	93,75	sangat terampil
10.	G-10	4	4	4	4	3	4	95,83	sangat terampil	10.	G-10	4	4	4	3	4	3	91,67	sangat terampil	10.	G-10	4	4	4	4	4	3	4	4	96,88	sangat terampil
11.	G-11	3	4	3	4	3	4	87,5	sangat terampil	11.	G-11	4	4	4	4	4	3	95,83	sangat terampil	11.	G-11	4	4	3	3	3	3	3	4	84,38	sangat terampil
12.	G-12	3	2	2	3	2	1	54,17	kurang terampil	12.	G-12	3	3	2	3	3	3	70,83	terampil	12.	G-12	4	3	2	3	3	4	4	4	84,38	sangat terampil
13.	G-13	4	3	4	3	3	3	83,33	sangat terampil	13.	G-13	4	4	3	4	3	3	87,5	sangat terampil	13.	G-13	4	4	4	3	3	3	3	4	87,5	sangat terampil
14.	G-14	3	3	3	4	3	4	83,33	sangat terampil	14.	G-14	4	3	3	4	4	3	87,5	sangat terampil	14.	G-14	3	3	3	3	3	4	4	3	84,38	sangat terampil
15.	G-15	4	3	3	3	4	4	87,5	sangat terampil	15.	G-15	4	3	3	4	3	4	87,5	sangat terampil	15.	G-15	4	4	4	4	3	3	3	3	87,5	sangat terampil
16.	G-16	4	4	4	3	4	3	91,67	sangat terampil	16.	G-16	4	4	4	3	4	3	91,67	sangat terampil	16.	G-16	3	3	4	3	3	3	3	3	78,13	terampil
17.	G-17	4	4	4	3	4	4	95,83	sangat terampil	17.	G-17	4	3	4	3	4	2	83,33	sangat terampil	17.	G-17	3	3	3	4	4	4	4	2	84,38	sangat terampil
18.	G-18	3	2	2	3	3	1	58,33	kurang terampil	18.	G-18	2	2	3	3	3	1	58,33	kurang terampil	18.	G-18	3	2	3	2	2	3	2	4	65,63	terampil
19.	G-19	3	3	3	4	2	2	70,83	terampil	19.	G-19	3	3	3	4	4	4	87,5	terampil	19.	G-19	4	4	3	2	2	4	2	2	71,88	terampil
20.	G-20	3	3	4	4	3	4	87,5	sangat terampil	20.	G-20	3	4	3	4	4	4	91,67	sangat terampil	20.	G-20	4	2	3	4	3	4	3	4	84,38	sangat terampil
21.	G-21	4	4	4	3	2	3	83,33	sangat terampil	21.	G-21	3	3	4	3	3	4	83,33	sangat terampil	21.	G-21	4	4	4	4	3	4	4	2	90,63	sangat terampil
22.	G-22	3	3	3	4	4	4	87,5	sangat terampil	22.	G-22	4	4	4	4	3	2	87,5	sangat terampil	22.	G-22	4	3	4	3	4	4	4	2	87,5	sangat terampil
23.	G-23	4	4	3	4	3	4	91,67	sangat terampil	23.	G-23	4	3	4	4	4	4	95,83	sangat terampil	23.	G-23	4	3	4	3	3	4	4	2	84,38	sangat terampil
24.	G-24	4	4	3	4	4	3	91,67	sangat terampil	24.	G-24	4	3	4	4	4	3	91,67	sangat terampil	24.	G-24	4	3	4	4	3	3	4	2	84,38	sangat terampil
25.	G-25	2	2	3	3	2	2	58,33	kurang terampil	25.	G-25	4	3	4	3	3	2	79,17	terampil	25.	G-25	4	3	3	4	3	3	3	4	84,38	sangat terampil
26.	G-26	4	3	3	4	3	3	83,33	terampil	26.	G-26	4	3	3	3	2	4	79,17	terampil	26.	G-26	4	3	2	3	3	2	4	4	78,13	terampil
27.	G-27	3	4	3	3	3	4	83,33	sangat terampil	27.	G-27	4	4	4	3	4	2	87,5	sangat terampil	27.	G-27	3	3	3	4	4	4	2	4	84,38	sangat terampil
28.	G-28	4	4	3	3	3	4	87,5	sangat terampil	28.	G-28	4	3	3	4	3	4	87,5	sangat terampil	28.	G-28	4	4	4	4	3	4	3	4	93,75	sangat terampil
29.	G-29	4	3	2	4	4	4	87,5	sangat terampil	29.	G-29	4	3	4	3	3	2	79,17	terampil	29.	G-29	3	3	4	3	3	3	3	3	78,13	terampil
30.	G-30	4	3	4	4	3	3	87,5	sangat terampil	30.	G-30	4	3	4	3	3	3	83,33	sangat terampil	30.	G-30	4	4	4	4	3	4	4	3	93,75	sangat terampil
31.	G-31	4	3	4	3	3	4	87,5	sangat terampil	31.	G-31	4	3	4	3	3	3	83,33	sangat terampil	31.	G-31	4	4	4	3	3	4	3	3	87,5	sangat terampil
Jumlah		110	101	100	108	99	94			Jumlah		116	102	106	107	102	96			Jumlah		117	104	110	106	99	110	106	100		
skor maksimal		124	124	124	124	124	124	82,26	sangat terampil	skor maksimal		124	124	124	124	124	124	84,54	sangat terampil	skor maksimal		124	124	124	124	124	124	124	124	85,89	sangat terampil
kinerja (%)		88,71	81,45	80,65	87,1	79,84	75,81			kinerja (%)		93,55	82,26	85,48	86,29	82,26	77,42			kinerja (%)		94,35	83,90	88,71	85,48	79,84	88,71	85,48	80,65		

Keterangan:
A : mengamati
B : interpretasi
C : mengklasifikasi
D : memprediksi
E : membuat hipotesis
F : melakukan penyelidikan
G : mengomunikasikan data
H : mengajukan pertanyaan

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
sangat terampil	22	70,97
terampil	5	16,13
kurang terampil	4	12,9
tidak terampil	0	0

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
sangat terampil	23	74,2
terampil	6	19,35
kurang terampil	2	6,45
tidak terampil	0	0

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
sangat terampil	26	83,87
terampil	5	16,13
kurang terampil	0	0
tidak terampil	0	0

Lampiran 17 Rekapitulasi Hasil Observasi KPS kelas sampel

Rekapitulasi Hasil Observasi KPS Setiap Pertemuan di Kelas VIIF dan VIIG

No	Aspek keterampilan Proses	Kelas VII F			Kelas VII G		
		Pert I (%)	Pert II (%)	Pert III (%)	Pert I (%)	Pert II (%)	Pert III (%)
1	Mengamati	87,90	89,52	91,13	88,71	93,55	94,35
2	Interpretasi	80,66	81,45	82,26	81,45	82,26	83,90
3	Klasifikasi	79,03	83,06	87,10	80,65	85,48	88,71
4	Prediksi	-	-	86,29	-	-	85,48
5	Hipotesis	-	-	80,65	-	-	79,84
6	Melakukan penyelidikan	83,87	85,48	87,10	87,10	86,29	88,71
7	Mengomunikasikan data	76,62	83,06	82,26	79,84	82,26	85,48
8	Mengajukan pertanyaan	74,19	78,23	79,84	75,81	77,42	80,65

Rekapitulasi Hasil Observasi KPS Kelas VII F Dan VII G

No	Aspek keterampilan proses sains	Persentase (%)		Rata-rata	Kriteria
		VII F	VII G		
1	Mengamati	89,52	92,20	90,86	Sangat terampil
2	Membuat interpretasi	81,46	82,54	82,00	Sangat terampil
3	Mengklasifikasikan	83,06	84,95	84,05	Sangat terampil
4	Memprediksi	86,29	85,48	85,88	Sangat terampil
5	Menyusun hipotesis	80,65	79,84	80,24	Terampil
6	Melakukan penyelidikan	85,48	87,37	86,42	Sangat terampil
7	Mengomunikasikan data	80,65	82,53	81,59	Terampil
8	Mengajukan pertanyaan	77,42	77,96	77,69	Terampil

Lampiran 18 Hasil Observasi Lembar KPS Peserta Didik

Hasil Observasi Lembar KPS Peserta Didik

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Materi : Komponen dan Satuan Makhluk Hidup Pertemuan : 1
 Kelompok : G
 Anggota Kelompok :
 1. Hadi Rianto No. Absen : 6
 2. Lailatul Biqomah No. Absen : 11
 3. M. Alfyran Maulidin A No. Absen : 14
 4. Yunita Eka L No. Absen : 32

Berilah tanda cek (✓) berdasarkan indikator penilaian pada setiap aspek keterampilan proses sains

No	No. Absen	Aspek Keterampilan Proses Sains																				Total Skor							
		Mengamati				Interpretasi				Klasifikasi				Melakukan eksperimen				Mengomunikasikan					Mengajukan pertanyaan						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1			
1	6	✓				✓				✓				✓				✓				✓							
2	11	✓					✓			✓				✓				✓				✓							
3	14	✓					✓			✓				✓				✓				✓							
4	32	✓				✓				✓				✓				✓				✓							

$$\text{kinerja} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$
 nilai presentase kinerja yang diperoleh selanjutnya dikategorikan dengan kriteria sebagai berikut:
 25% - 43% : tidak terampil
 44% - 62% : kurang terampil
 63% - 81% : terampil
 82% - 100% : sangat terampil

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Materi : Pola Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Pertemuan : 2
 Kelompok : G
 Anggota Kelompok :
 1. Hadi Rianto No. Absen : 6
 2. Lailatul Biqomah No. Absen : 11
 3. M. Alfyran Maulidin A No. Absen : 14
 4. Yunita Eka L No. Absen : 32

Berilah tanda cek (✓) berdasarkan indikator penilaian pada setiap aspek keterampilan proses sains

No	No. Absen	Aspek Keterampilan Proses Sains																				Total Skor							
		Mengamati				Interpretasi				Klasifikasi				Melakukan eksperimen				Mengomunikasikan					Mengajukan pertanyaan						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1			
1	6	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓			
2	11	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓			
3	14	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓			
4	32	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓			

$$\text{kinerja} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$
 nilai presentase kinerja yang diperoleh selanjutnya dikategorikan dengan kriteria sebagai berikut:
 25% - 43% : tidak terampil
 44% - 62% : kurang terampil
 63% - 81% : terampil
 82% - 100% : sangat terampil

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Materi : Interaksi Manusia Mempengaruhi Ekosistem Pertemuan : 3
 Kelompok : G
 Anggota Kelompok :
 1. Hadi Rianto No. Absen : 6
 2. Lailatul Biqomah No. Absen : 11
 3. M. Alfyran Maulidin A No. Absen : 14
 4. Yunita Eka L No. Absen : 32

Berilah tanda cek (✓) berdasarkan indikator penilaian pada setiap aspek keterampilan proses sains

No	No. Absen	Aspek Keterampilan Proses Sains																				Total Skor												
		Mengamati				Interpretasi				Klasifikasi				Melakukan eksperimen				Memperkirakan					Menyusun hipotesis				Mengomunikasikan				Mengajukan pertanyaan			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1	4	3	2	1				
1	6	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
2	11	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓				✓				
3	14	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓				✓				
4	32	✓					✓			✓				✓				✓				✓				✓				✓				

$$\text{kinerja} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$
 nilai presentase kinerja yang diperoleh selanjutnya dikategorikan dengan kriteria sebagai berikut:
 25% - 43% : tidak terampil
 44% - 62% : kurang terampil
 63% - 81% : terampil
 82% - 100% : sangat terampil

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN KOGNITIF

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas : VII/II
Materi Pokok : Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya
Kompetensi Inti :

- 1.3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 1.4 Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar :

- 3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya
- 4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

No	Materi Pokok	Indikator Pencapaian	No. Soal	Tingkat Kognitif					
				C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Komponen dan satuan makhluk hidup penyusun ekosistem	Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun lingkungan	1	√					
			2		√				
			6		√				
		Mengklasifikasikan satuan makhluk hidup	3	√					
			4	√					
			5	√					
			7		√				
			8		√				
			9		√				
			10		√				

No	Materi Pokok	Indikator Pencapaian	No. Soal	Tingkat Kognitif					
				C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	Pola interaksi dalam ekosistem	Mendeskrripsikan pola interaksi dalam ekosistem	11		√				
			17		√				
		Mengamati pola interaksi dalam ekosistem	12		√				
			24		√				
			Menginterpretasi pengamatan yang muncul	15		√			
		16			√				
		19			√				
		23			√				
		Mengklasifikasikan pola interaksi dalam ekosistem	13		√				
			14		√				
			18	√					
			20		√				
			21		√				
			22		√				
3	Interaksi manusia mempengaruhi ekosistem	Mengamati dan menginferensi permasalahan biologi yang berkaitan dengan interaksi manusia yang mempengaruhi ekosistem	26				√		
			27				√		
			28				√		
			29				√		
			30				√		
		25			√				

Lampiran 20 Soal Kemampuan Kognitif

SOAL KEMAMPUAN KOGNITIF

Materi : Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan

Kelas/ Semester : VII/ II

Petunjuk umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Kerjakan soal dengan jujur pada lembar jawab yang telah disediakan guru secara mandiri.
3. Lembar soal tidak diperkenankan untuk dicorat-coret.
4. Tes ini bersifat *close book*, simpan buku IPA mu kedalam tas.
5. Tuliskanlah nama, nomor absen, dan kelas pada kolom yang terdapat pada lembar jawab.

Petunjuk khusus:

1. Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling tepat, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D pada lembar jawab yang tersedia!
2. Apabila ada jawaban yang salah dan ingin memperbaiki, coretlah dengan 2 garis lurus mendatar pada jawaban yang salah dan silang jawaban dengan benar.

Contoh: a ~~X~~ c d
a b ~~X~~ d

1. I. Udara, tanah, Air, dan Cahaya
II. Ulat, Ranting yang sudah jatuh, Kambing, dan Bunga mawar
III. Air, Air, Rayap, dan tanah
IV. bunga mawar, Rayap, Kambing, Ulat
Yang termasuk komponen biotik adalah

- | | |
|-------|--------|
| a. I | c. III |
| b. II | d. IV |

Cermatilah informasi ini untuk menjawab soal nomor 2 sampai dengan nomor 6!

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peserta didik diperoleh data pengamatan komponen penyusun makhluk hidup sebagai berikut:

35 ekor semut, 1 tanaman pucuk merah, 1 ekor cacing, 80 tumbuhan rumput, 1 ulat, 2 batu, tanah, dan 19 kerikil.

2. Komponen penyusun makhluk hidup tersebut yang mampu membuat makananya sendiri adalah
- a. 35 ekor semut dan 1 tanaman pucuk merah
 - b. 35 ekor semut dan 1 ekor cacing
 - c. 1 tanaman pucuk merah dan 80 tumbuhan rumput
 - d. 80 tumbuhan rumput dan 1 ulat

3. Berdasarkan data pengamatan diatas, klasifikasi satuan makhluk hidup yang tepat adalah
 - a. 35 ekor semut disebut dengan individu
 - b. 1 tanaman pucuk merah disebut individu
 - c. 1 ekor cacing disebut populasi
 - d. 19 kerikil disebut populasi

4. Jumlah populasi yang dijumpai berdasarkan data pengamatan adalah
 - a. 4
 - b. 3
 - c. 2
 - d. 1

5. Komponen penyusun ekosistem yang mempunyai kepadatan populasi terbanyak adalah
 - a. 1 tanaman pucuk merah
 - b. 19 buah kerikil
 - c. 35 ekor semut
 - d. 80 tumbuhan rumput

6. Seorang peserta didik melakukan pengamatan lingkungan sawah dekat dengan sekolahnya. Komponen biotik yang dapat ditemukan di lingkungan tersebut, diantaranya adalah
 - a. Tikus, Fitoplankton, ulat, dan belalang
 - b. Air, ulat, padi, dan kerikil
 - c. Tanah, kerikil, air, dan padi
 - d. Fitoplankton, padi, serangga, dan batu

7. Satuan makhluk hidup yang tepat adalah
 - a. 14 belalang merupakan bentuk komunitas
 - b. 10 tanaman mawar merupakan bentuk populasi
 - c. 1 ulat merupakan bentuk populasi
 - d. 3 capung merupakan bentuk ekosistem

Cermatilah hasil observasi di bawah ini!

Dita mempunyai sebuah kolam di rumahnya. Kolam tersebut berisi berbagai macam jenis ikan, diantaranya adalah 15 ekor ikan lele, 1 ekor ikan nila, dan 1 ekor ikan sapu-sapu. Di dalam kolamnya juga diberikan 1 tanaman elodea.

8. Berdasarkan pengamatan di rumah Dita, manakah yang termasuk populasi?
 - a. 1 ekor ikan nila
 - b. 1 ekor ikan sapu-sapu
 - c. 15 ekor ikan lele
 - d. 1 tanaman elodea

9. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Dina, ditemukan komponen –komponen berikut: gulma, tikus, ular, belalang, siput, padi, tanah, batu, air, sinar matahari dan kayu. Berdasarkan hasil observasi yang ditemukan, bearti Dina melakukan kegiatan observasi dalam bidang
 - a. Ekosistem
 - b. Komunitas
 - c. Populasi
 - d. Individu

10. Andini melakukan pengamatan di halaman rumahnya. Di halaman rumahnya ditemukan 3 serangga, 4 ayam, 2 burung, dan 98 rumput. Jika komponen penyusun halaman rumah Andini tersebut melakukan interaksi, maka jenis interaksi yang terjadi adalah ...

- a. Antar individu
- b. Antarpopulasi
- c. Antar komunitas
- d. Jenis biotik dan abiotik

Cermatilah text permasalahan dibawah ini!

HABITAT RUSAK, MACAN TUTUL MASUK PERMUKIMAN

Ditengarai habitat macan tutul Jawa yang ada di Taman Nasional Gunung Halimun Salak rusak akibat pembalakan liar dan berkurangnya satwa mangsa seperti babi hutan dan kancil, seekor macan tutul terperangkap di permukiman masyarakat Baduy, Lebak, Banten. Lebak (ANTARA News) - Macan tutul jawa (*Panthera pardus melas*) jantan masuk terperangkap di kawasan permukiman masyarakat Baduy, Desa Kanekes, Kecamatan Leuwidamar, Kabupaten Lebak, Banten. "Saya kira macan tutul yang masuk terperangkap itu saat mencari makanan," kata Usep Suparno, petugas Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Lebak di Rangkasbitung, Senin. Kemungkinan habitat mereka di kawasan hutan konservasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) terganggu akibat adanya penebangan liar, ujarnya. Selain itu, ia mengemukakan, juga ada kemungkinan pakan macan tersebut, seperti babi hutan dan kancil jumlahnya sudah menipis. Biasanya, menurut dia, macan tutul jenis jantan yang masuk ke permukiman maupun lahan pertanian penduduk karena habitatnya rusak.



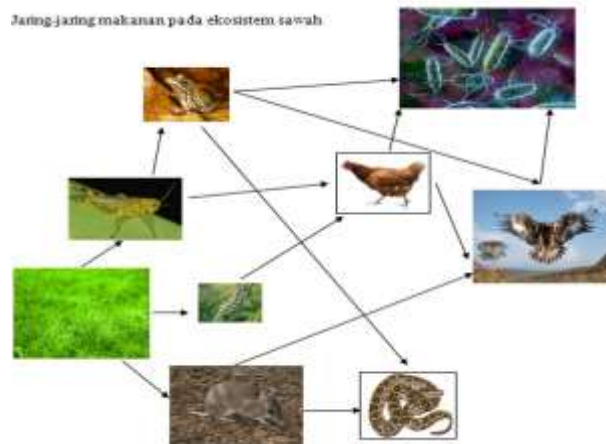
Sumber: Priyambodo RH. 2013. *Habitat-rusak-macan-tutul-masuk-permukiman*. Hhttp://www.suara-alam.com/id/satwa/2013/01/14/habitat-rusak-macan-tutul-masuk-permukiman#.VNoQIvIG2Xk (diakses 10 Februari 2015 pukul 22.48)

11. Gambaran peranan satuan makhluk hidup yang tepat berdasarkan text diatas adalah
- a. Babi merupakan salah satu predator di Taman Nasional Halimun Gunung Salak
 - b. Kancil merupakan salah satu predator di Taman Nasional Halimun Gunung Salak
 - c. Babi merupakan salah satu konsumen di Taman Nasional Halimun Gunung Salak
 - d. Macan tutul merupakan salah satu organisme pengurai di Taman Nasional Halimun Gunung Salak

12. Pada text diatas dapat dijumpai contoh aliran energi di Taman Nasional Halimun Gunung Salak. Aliran energi dibawah ini yang tepat berdasarkan text diatas adalah....

- a. Pohon- macan- kancil
- b. Pohon- babi- kancil
- c. Pohon- babi- macan
- d. Pohon- kancil- babi

Cermatilah gambar jaring-jaring makanan di bawah ini untuk menjawab nomor 13 sampai dengan nomor 16 !



13. Berdasarkan jaring-jaring makanan diatas, kedudukan konsumen tingkat I ditempati oleh

- a. Ular, ayam, dan katak
- b. Belalang, tikus, dan ulat
- c. Belalang, tikus, dan ayam
- d. Katak, ayam, dan elang

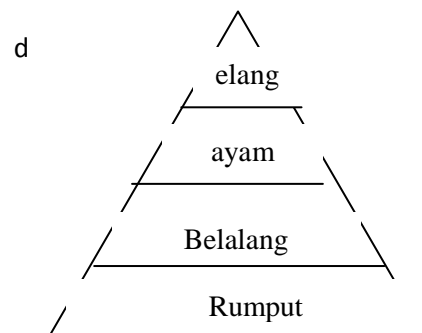
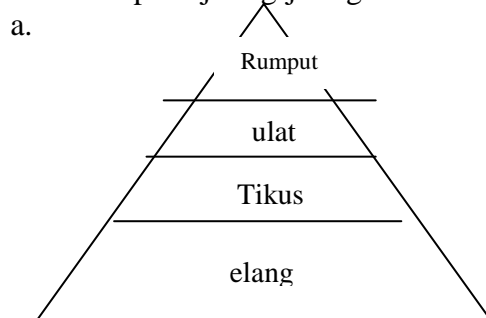
14. Organisme yang mempunyai kedudukan sebagai konsumen puncak (predator) adalah

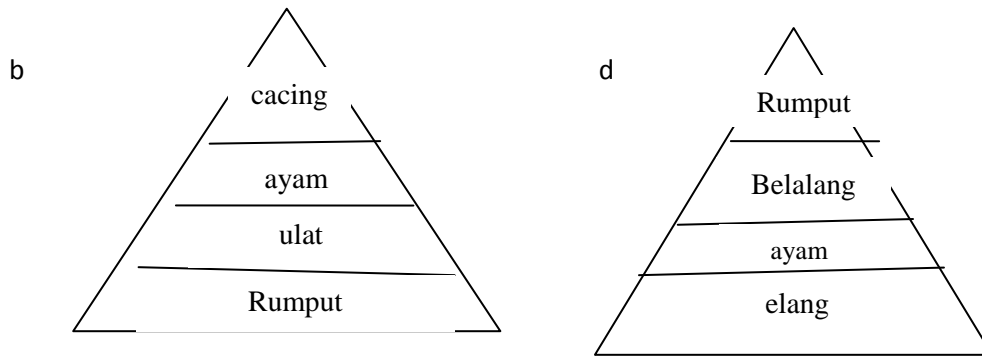
- a. Bakteri
- b. Elang
- c. Ayam
- d. Katak

15. Jumlah rantai makanan berdasarkan gambar jaring-jaring makanan diatas adalah

- a. 12
- b. 11
- c. 9
- d. 10

16. Bentuk piramida makanan yang tepat untuk menggambarkan salah satu rantai makanan pada jaring-jaring makanan diatas adalah





17. Perhatikan gambar berikut!



Terjadinya perpindahan materi dan energi seperti yang ditemukan di lingkungan sekitar rumah Adi disebut dengan

- a. Piramida makanan
b. Rantai makanan
c. Jaring-jaring makanan
d. Daur biogeokimia
18. Berdasarkan gambar pada nomor 17, kelinci menduduki kedudukan sebagai....
- a. Produsen
b. Detritivor
c. Predator
d. Konsumen
19. Dita memberikan tanaman Elodea kedalam kolamnya. Apakah peranan pemberian tanaman elodea di kolam Dita?
- a. Sebagai bahan makanan bagi ikan-ikan yang hidup di kolamnya.
b. Sebagai sumber oksigen yang dibutuhkan oleh ikan-ikan
c. Sebagai detritivor agar kondisi kolamnya tetap seimbang
d. Sebagai penghias kolam agr nampak asri
20. Berikut hasil pengamatan yang dilakukan Dian dan kelompoknya pada kegiatan praktikum komponen penyusun makhluk hidup

No.	Jenis makhluk hidup	Peranan dalam ekosistem
1.	Cacing	Herbivora
2.	Rumput	Produsen
3.	Ulat	Herbivora
4.	Kucing	Omnivora
5.	Bunga Mawar	Produsen

Tabel pengamatan yang ditulis oleh Dian masih memerlukan perbaikan karena masih ditemukan adanya data yang tidak benar. Menurut pendapatmu, manakah data yang masih memerlukan perbaikan lagi?

- a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

21. Bakteri *Rhizobium sp* akan bersimbiosis dengan tanaman kacang-kacangan untuk mengikat gas nitrogen (N_2) udara menjadi amonia (NH_3). Peristiwa fotosintesis pada tanaman tersebut akan menghasilkan CH_2O yang bereaksi dengan NH_3 untuk menghasilkan asam amino yang nantinya akan disintesis menjadi protein. Protein tersebut sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Simbiosis yang tepat menggambarkan antara *Rhizobium sp* dan tanaman kacang-kacangan adalah.....
- Simbiosis mutualisme
 - Simbiosis komensalisme
 - Simbiosis parasitisme
 - Bukan merupakan contoh simbiosis.

Cermatilah informasi dibawah ini untuk menjawab nomor 22 sampai dengan nomor 23 !

Lumut Kerak, atau secara ilmiah disebut *Lichens*. Alga dan jamur bersimbiosis membentuk lichenesis baru jika bertemu jenis yang tepat. Ada yang berpendapat bahwa *lichenesis* dimasukkan ke dalam kelompok yang tidak terpisah dari jamur, tapi kebanyakan ahli berpendapat bahwa *lichenesis* perlu dipisahkan dari fungi atau menjadi golongan tersendiri. Alasan dari pendapat yang kedua ini adalah karena jamur yang membangun tubuh *lichenesis* tidak akan membentuk tubuh *lichenesis* tanpa alga.

22. Berdasarkan permasalahan diatas, *lichenesis* merupakan salah satu bentuk simbiosis
- Simbiosis mutualisme
 - Simbiosis komensalisme
 - Simbiosis parasitisme
 - Kompetisi
23. Dibawah ini pernyataan yang mendasari alasan alga dan jamur membentuk *lichenesis* yang tepat adalah
- Jamur dan alga habitatnya bersebelahan
 - Jamur mendapatkan nutrisi dari alga karena tidak dapat berfotosintesis sedangkan alga tidak mampu mengambil hara didalam tanah sehingga membutuhkan bantuan jamur.
 - Alga dapat hidup pada miselium jamur karena jamur mampu memberikan makanan bagi alga
 - Terjadi reproduksi antara alga dan jamur membentuk organisme baru yaitu *lichene*.
24. Contoh interaksi antara dua makhluk hidup berikut yang merupakan simbiosis komensalisme adalah
- Bakteri *Rhizobium sp* dengan tanaman kacang-kacangan
 - Interaksi yang erat antara harimau dan rusa
 - Tali putri dengan tanaman inangnya
 - Ikan Hiu dengan ikan Remora

Perhatikanlah text di bawah ini!

Bu Dian meminta peserta didiknya melakukan sebuah eksperimen untuk melihat akibat penggunaan polutan yang bervariasi terhadap gerakan operkulum ikan. Percobaan dengan menggunakan 4 buah toples kosong yang sama, dengan kriteria sebagai berikut:

1. Toples A berisi air yang diberikan tambahan polutan berupa sabun mandi cair.
2. Toples B berisi air yang diberikan tambahan polutan berupa detergen.
3. Toples C berisi air yang diberikan tambahan polutan berupa sabun colek.
4. Toples D hanya berisi air dan tidak diberikan tambahan polutan apapun.

Percobaan ini menggunakan ikan nila kecil yang mempunyai ukuran yang sama. Percobaan dilakukan dengan menghitung gerakan operkulum permenit sebanyak 3 kali pengulangan. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh kelompok 1 tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 1. Kondisi dan gerakan operkulum ikan pada kondisi air yang tercemar

Toples	Gerakan operkulum ikan/ menit		
	1	2	3
A	115	84	42
B	102	75	53
C	98	64	30
D	125	120	100

25. Rumusan masalah manakah yang *tidak sesuai* dengan eksperimen tersebut?
 - a. Bagaimana pengaruh air yang tercemar terhadap gerakan operkulum ikan?
 - b. Apakah gerakan operkulum ikan mempunyai gerakan yang sama pada setiap media air?
 - c. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi polutan terhadap gerakan operkulum ikan?
 - d. Siapakah yang menyebabkan gerakan operkulum ikan berbeda-beda?

26. Berdasarkan tabel pengamatan hasil percobaan diatas, menurut pendapatmu bagaimana kecenderungan gerakan operkulum ikan seiring dengan meningkatnya konsentrasi polutan?
 - a. Gerakan operkulum ikan relatif stabil walaupun konsentrasi polutan ditambah setiap penghitungan rerata
 - b. Gerakan operkulum ikan mengalami penurunan setiap penambahan konsentrasi polutan perhitungan rerata.
 - c. Gerakan operkulum ikan mengalami peningkatan setiap penambahan konsentrasi polutan setiap perhitungan rerata.
 - d. Gerakan operkulum ikan mengalami peningkatan dan penurunan setiap penambahan konsentrasi polutan setiap perhitungan rerata.

27. Berdasarkan tabel diatas, pada toples manakah yang menunjukkan gerakan operkulum ikan paling sedikit dibanding toples lainnya?
 - a. Toples A
 - b. Toples B
 - c. Toples C
 - d. Toples D

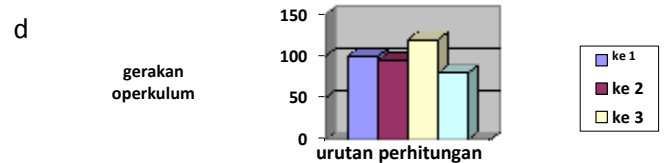
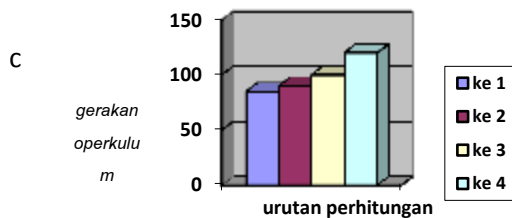
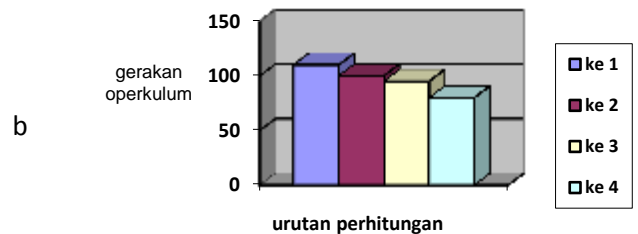
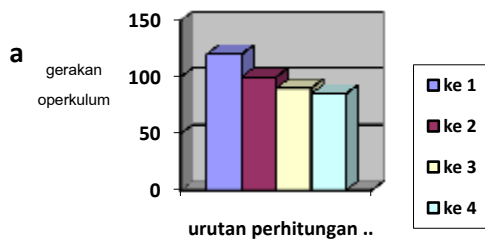
28. Berdasarkan data pengamatan percobaan diatas, faktor-faktor yang paling menonjol yang mempengaruhi gerakan membuka dan menutupnya operkulum ikan adalah

- a. Jenis polutan
- b. ukuran ikan
- c. suhu yang berbeda
- d. toples yang digunakan

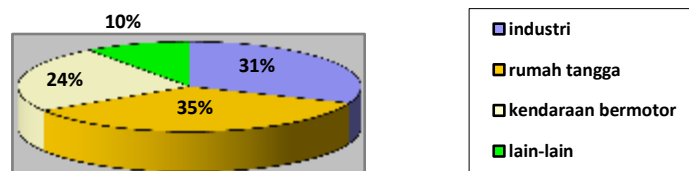
29. Sebuah data pengukuran gerakan operkulum ikan selama 1 menit dihitung sebanyak 4 kali dan diperoleh sebagai berikut.

Perhitunga ke-	Gerakan operkulum ikan
1	120
2	100
3	90
4	85

Berdasarkan data tersebut, manakah grafik yang dapat menggambarkan gerakan operkulum tersebut...



30. Perhatikan grafik dibawah ini!



Berdasarkan gambar grafik diatas, pola perilaku manusia yang berdampak pada kerusakan lingkungan yang paling dominan berasal dari

- a. Industri
- b. Rumah tangga
- c. Kendaraan bermotor
- d. Lain-lain

Lampiran 21 Kunci Jawaban Soal Kemampuan Kognitif

Kunci Jawaban Soal Kemampuan Kognitif

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 16. C |
| 2. C | 17. B |
| 3. B | 18. D |
| 4. C | 19. B |
| 5. D | 20. A |
| 6. A | 21. A |
| 7. B | 22. A |
| 8. C | 23. B |
| 9. A | 24. D |
| 10. B | 25. D |
| 11. C | 26. B |
| 12. C | 27. C |
| 13. B | 28. A |
| 14. B | 29. A |
| 15. C | 30. B |

Lampiran 22 Hasil Jawaban Kemampuan Kognitif Peserta Didik

Hasil Jawaban Kemampuan Kognitif Peserta Didik

LEMBAR JAWAB Evaluasi Akhir (<i>Posttest</i>) Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Kelas VII Tahun Ajaran 2014/2015 SMP Negeri 1 Brangsong Jalan Soekarno- Hatta No 65 Brangsong, Kendal									
Nama	: Sandy Racmawan.....				NILAI <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">96,67</div>				
No. Absen	: 27.....								
Kelas	: 1F.....								
1	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	16	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	17	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
3	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	18	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
4	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	19	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	21	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
7	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	22	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
8	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	23	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
9	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	24	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
10	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	25	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
11	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	26	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
12	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	27	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
13	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	28	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
14	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	29	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
15	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	30	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D

Lampiran 23 Rekapitulasi Nilai Kemampuan Kognitif Kelas VII F dan VII G

Kelas VII F

NO	KODE	SKOR	NILAI	KETERANGAN
1	F- 1	28	93,33	tuntas
2	F- 2	26	86,67	tuntas
3	F- 3	23	76,67	tuntas
4	F- 4	25	83,33	tuntas
5	F- 5	24	80	tuntas
6	F- 6	27	90	tuntas
7	F- 7	20	66,67	tidak tuntas
8	F- 8	17	56,67	tidak tuntas
9	F- 9	23	76,67	tuntas
10	F- 10	22	73,33	tidak tuntas
11	F- 11	22	73,33	tidak tuntas
12	F- 12	24	80	tuntas
13	F- 13	23	76,67	tuntas
14	F- 14	25	83,33	tuntas
15	F- 15	23	76,67	tuntas
16	F- 16	24	80	tuntas
17	F- 17	25	83,33	tuntas
18	F- 18	27	90	tuntas
19	F- 19	25	83,33	tuntas
20	F- 20	24	80	tuntas
21	F- 21	24	80	tuntas
22	F- 22	24	80	tuntas
24	F- 32	23	76,67	tuntas
25	F- 24	28	93,33	tuntas
26	F- 25	26	86,67	tuntas
27	F- 26	28	93,33	tuntas
28	F- 27	29	96,67	tuntas
29	F- 28	27	90	tuntas
30	F- 29	27	90	tuntas
31	F- 30	22	73,33	tidak tuntas
32	F- 31	24	80	tuntas
Jumlah peserta didik				31
Rata-rata				81,62
Nilai Terendah				56,67
Nilai Tertinggi				96,67
ketuntasan klasikal				83,87

Kelas VII G

NO	KODE	SKOR	NILAI	KETERANGAN
1	G - 1	27	90	tuntas
2	G - 2	22	73,33	tidak tuntas
3	G - 3	25	83,33	tuntas
4	G - 4	28	93,33	tuntas
5	G - 5	27	90	tuntas
6	G - 6	25	83,33	tuntas
7	G - 7	27	90	tuntas
8	G - 8	23	76,67	tuntas
9	G - 9	27	90	tuntas
10	G - 10	28	93,33	tuntas
11	G - 11	27	90	tuntas
12	G - 12	26	86,67	tuntas
13	G - 13	27	90	tuntas
14	G - 14	27	90	tuntas
15	G - 15	19	63,33	tidak tuntas
16	G - 16	27	90	tuntas
17	G - 17	24	80	tuntas
18	G - 18	20	66,67	tidak tuntas
19	G - 19	27	90	tuntas
20	G - 20	28	93,33	tuntas
21	G - 21	28	93,33	tuntas
22	G - 22	27	90	tuntas
23	G - 23	23	76,67	tuntas
24	G - 24	24	80	tuntas
25	G - 25	25	83,33	tuntas
26	G - 26	25	83,33	tuntas
27	G - 27	28	93,33	tuntas
28	G - 28	27	90	tuntas
29	G - 29	22	73,33	tidak tuntas
30	G - 30	27	90	tuntas
31	G - 31	27	90	tuntas
Jumlah peserta didik				31
Rata-rata				85,38
Nilai Terendah				63,33
Nilai Tertinggi				93,33
ketuntasan klasikal				87,09

Keterangan:

$$\text{ketuntasan klasikal} = \frac{\text{jumlah peserta didik yang tuntas}}{\text{jumlah keseluruhan peserta didik}} \times 100\%$$

$$\text{ketuntasan klasikal} = \frac{26}{31} \times 100\% = 83,87\%$$

$$\text{ketuntasan klasikal} = \frac{\text{jumlah peserta didik yang tuntas}}{\text{jumlah keseluruhan peserta didik}} \times 100\%$$

$$\text{ketuntasan klasikal} = \frac{27}{31} \times 100\% = 87,09\%$$

Lampiran 24 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan PBL

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PBL

Sekolah : SMP N 1 Brangsong
 Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
 Kelas/ Semester : VII/ II
 Materi Pokok : Interaksi MakhluK Hidup dengan Lingkungan
 Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

No	Indikator	Nomor Pernyataan
1.	Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik	1.2.3. dan 4
2.	Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti/ berdiskusi	5
3.	Membantu investigasi mandiri dan kelompok	6
4.	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya (exhibit)	7
5.	Refleksi, menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	8,9,10, dan 11

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria persentase perolehan pada lembar keterlaksanaan penerapan PBL terhadap keterampilan proses sains:

85% - 100% : sangat baik
 69% - 84% : baik
 52% - 68% : cukup
 36% - 51% : kurang
 20% - 35% : sangat kurang

Lampiran 25 Rubrik Penilaian Keterlaksanaan PBL

No	Aspek	Skor
1	Pemberian motivasi kepada peserta didik	
	a. Dilakukan di awal pembelajaran, memberikan contoh peristiwa di kehidupan sehari-hari yang mengapresiasi dan mudah dipahami	4
	Dilakukan di awal pembelajaran, memberikan contoh peristiwa di kehidupan sehari-hari yang mudah dipahami namun kurang mengapresiasi	3
	b. Dilakukan di awal pembelajaran, memberikan contoh peristiwa di kehidupan sehari-hari namun kurang dipahami	2
	c. Dilakukan di awal pembelajaran, memberikan contoh peristiwa di kehidupan sehari-hari namun sulit dipahami	1
d. Memberikan motivasi kepada peserta didik namun tidak diawal pembelajaran		
2	Pemberian apersepsi kepada peserta didik	
	a. Melakukan tanya jawab dan memberi pengantar awal terkait dengan materi yang mudah dipahami	4
	b. Melakukan tanya jawab dan memberi pengantar awal namun kurang mudah dipahami	3
	c. Melakukan tanya jawab dan memberi pengantar awal namun sulit dipahami	2
	d. Tidak melakukan tanya jawab namun langsung memberi gambaran	1
3	Penyampaian tujuan pembelajaran	
	a. Dilakukan diawal pembelajaran dengan menyebutkan tujuan pembelajaran secara jelas	4
	b. Dilakukan diawal pembelajaran namun menyebutkan tujuan pembelajaran kurang jelas	3
	c. Dilakukan di awal pembelajaran namun menyebutkan tujuan pembelajaran namun tidak jelas	2
	d. tidak menyebutkan tujuan pembelajaran di awal pembelajaran	1
4	Pemberian masalah kepada peserta didik	
	a. Diawal pembelajaran memberikan orientasi permasalahan dengan jelas	4
	b. Diawal pembelajaran memberikan orientasi permasalahan namun kurang jelas	3
	c. Diawal pembelajaran memberikan orientasi namun tidak jelas	2
	d. Memberikan orientasi permasalahan tidak diawal pembelajaran	1
5	Pengarahan kepada peserta didik untuk membagi tugas kelompok	
	a. Membantu kelompok untuk mengarahkan pembagian tugas dan batasan waktu, memberikan bimbingan dan penjelasan yang mudah dipahami	4
	b. Membantu kelompok untuk mengarahkan pembagian tugas dan batasan waktu, memberikan bimbingan namun penjelasan kurang dipahami	3
	c. Membantu kelompok untuk mengarahkan pembagian tugas,	2

	tidak memberikan batasan waktu memberikan bimbingan namun penjelasan sulit dipahami d. Membantu pengarahan tugas kelompok dan tidak memberikan batasan waktu serta tidak melakukan bimbingan kelompok	1
6	Pembimbingan dan pengawasan kegiatan diskusi a. Memberikan pembimbingan pada semua kelompok yang masih menemukan kesulitan dan melakukan pengawasan dengan baik b. Memberikan pembimbingan pada beberapa kelompok saja tapi melakukan pengawasan kondisi kelas dengan baik c. Memberikan pembimbingan pada beberapa kelompok saja namun pengawasan kelas kurang baik d. Salah satu dari dua indikator tidak dilakukan	4 3 2 1
7	Meminta kelompok lain untuk menanggapi persentase kelompok lain a. Meminta kelompok lain dengan memberikan dorongan dan memberikan pendapat atau mengajukan pertanyaan pada peserta didik untuk ikut terlibat pada seluruh kelompok b. Meminta kelompok lain untuk memberikan dorongan dan memberikan pendapat atau mengajukan pertanyaan namun tidak pada semua kelompok c. Meminta kelompok lain untuk memberikan dorongan dan memberikan pendapat kurang dari setengah jumlah kelompok kelas d. Meminta kelompok lain untuk mendorong mengajukan pertanyaan atau pendapat pada beberapa peserta didik	4 3 2 1
8	Memberikan penghargaan pada kelompok yang berdiskusi dan melakukan kegiatan dengan baik a. Memberikan perhatian dan pujian kepada peserta didik yang melakukan kegiatan dengan baik b. Memberikan perhatian dan pujian kepada beberapa peserta didik yang melakukan kegiatan dengan baik c. Kurang memberikan perhatian namun memberikan pujian kepada perwakilan kelas peserta didik yang melakukan kegiatan dengan baik d. Memberikan perhatian namun tidak memberikan pujian kepada peserta didik yang melakukan kegiatan dengan baik	4 3 2 1
9	Memberikan penguatan terhadap materi yang diajarkan a. Memberikan penguatan dengan bahasa yang mudah dipahami setelah peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya. b. Memberikan penguatan dengan bahasa yang kurang mudah dipahami setelah peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya. c. Memberikan penguatan dengan bahasa yang sulit dipahami setelah peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya. d. Memberikan penguatan dengan bahasa sebelum peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya.	4 3 2 1
10	Menyimpulkan materi pembelajaran bersama peserta didik a. Menyimpulkan materi pembelajaran bersama peserta didik	4

	dengan jelas	
	b. Menyimpulkan materi pembelajaran bersama peserta didik namun kurang jelas dipahami	3
	c. Menyimpulkan materi pembelajaran namun tidak bersama dengan peserta didik	2
	d. Menyimpulkan materi pembelajaran secara tidak jelas	1
11	Memberikan gambaran peserta didik untuk pembelajaran selanjutnya	
	a. Memberikan penugasan dan gambaran pembelajaran yang akan dilakukan dengan jelas	4
	b. Memberi penugasan dan gambaran pembelajaran yang akan dilakukan namun kurang jelas	3
	c. Memberi penugasan dan gambaran pembelajaran yang akan dilakukan namun tidak jelas	2
	d. Hanya memberi penugasan namun tidak memberikan gambaran pembelajaran	1

Lampiran 26 Hasil Observasi Keterlaksanaan PBL

**LEMBAR OBSERVASI PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Nama Pengamat : LULUT PRELA MAPIANI
 Hari/ Tanggal : SELASA/28 APRIL 2015 Kelas/ Semester : 76/2
 Pokok Bahasan : INTERAKSI MANUSIA MEMPENARUHI EKOSISTEM

Lembar ini diisi peneliti sebagai pengamat pada saat proses pembelajaran. Lembar observasi ini memuat aspek-aspek pengukuran dari penerapan Problem Based Learning terhadap keterampilan proses sains. Berilah tanda checklist (✓) pada angka yang sesuai dengan pengamatan Anda pada kolom indikator yang tersedia:

Skor 4 : sangat tepat

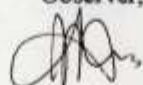
Skor 2 : kurang tepat

Skor 3 : tepat

Skor 1 : tidak tepat

No	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Pemberian motivasi kepada peserta didik				✓
2.	Pemberian apersepsi kepada peserta didik				✓
3.	Penyampaian tujuan pembelajaran				✓
4.	Pemberian masalah pembelajaran pada peserta didik				✓
5.	Pengarahan kepada peserta didik untuk membagi tugas kelompok				✓
6.	Pembimbingan dan pengawasan kegiatan diskusi kelompok yang berlangsung agar keterampilan proses sains Peserta didik mampu terlatih			✓	
7.	Meminta kelompok lain untuk menanggapi terhadap presentasi kelompok lain			✓	
8.	Memberikan penghargaan berupa ucapan selamat, pujian atau reward kepada kelompok yang berdiskusi dan presentasi dengan baik				✓
9.	Memberikan penguatan terhadap materi yang diajarkan				✓
10.	Menyimpulkan materi pembelajaran bersama peserta didik				✓
11.	Memberikan gambaran peserta didik untuk pembelajaran berikutnya				✓

Observer,


 (Lulut P. M.)

Lampiran 27 Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan PBL

Hasil Observasi Keterlaksanaan Penerapan PBL di Kelas VII F

No	aspek yang diamati	kelas VII F			rata-rata (%)	kriteria
		Pert I	Pert II	Pert III		
1	Pemberian motivasi	3	4	4	91.67	sangat baik
2	Pemberian apersepsi	4	3	4	91.67	sangat baik
3	Penyampaian tujuan pembelajaran	4	4	3	91.67	sangat baik
4	Orientasi permasalahan	4	4	4	100	sangat baik
5	Pengarahannya diskusi	3	4	3	83.33	baik
6	Membantu investigasi	3	3	3	75	baik
7	Pengontrolan	3	1	4	66.67	cukup
8	Memberikan pujian	4	4	4	100	sangat baik
9	Memberikan penguatan	4	4	4	100	sangat baik
10	Memberikan simpulan	4	4	3	91.67	sangat baik
11	Penutup	1	3	4	66.67	cukup
Total Skor		37	38	40		
Persentase (%)		84.09	86.36	90.9		
Kriteria		Baik	Sgt baik	Sgt baik		

Hasil Observasi Keterlaksanaan Penerapan PBL di Kelas VII G

No	aspek yang diamati	kelas VII G			Rata-rata (%)	Kriteria
		Pert I	Pert II	Pert III		
1	Pemberian motivasi	3	4	4	91.67	sangat baik
2	Pemberian apersepsi	4	4	4	100	sangat baik
3	Penyampaian tujuan pembelajaran	4	4	4	100	sangat baik
4	Orientasi permasalahan	4	4	4	100	sangat baik
5	Pengarahannya diskusi	3	4	4	91.67	sangat baik
6	Membantu investigasi	4	4	3	91.67	sangat baik
7	Pengontrolan	4	3	3	83.33	baik
8	Memberikan pujian	4	4	4	100	sangat baik
9	Memberikan penguatan	4	4	4	100	sangat baik
10	Memberikan simpulan	4	4	4	100	sangat baik
11	Penutup	4	2	4	83.33	baik
Total Skor		42	41	42		
Persentase (%)		95.45	93.18	95.45		
Kriteria		Sgt baik	Sgt baik	Sgt baik		

Perolehan Rata-Rata Keseluruhan Keterlaksanaan PBL

No	Aspek yang diamati	Persentase (%)		Rata-rata (%)	Kriteria
		VII F	VII G		
1	Pemberian motivasi	91,67	91,67	91,67	Sangat baik
2	Pemberian apersepsi	91,67	100	95,83	Sangat baik
3	Penyampaian tujuan pembelajaran	91,67	100	95,83	Sangat baik
4	Orientasi permasalahan	100	100	100	Sangat baik
5	Pengarahannya diskusi	83,33	91,67	87,5	Sangat baik
6	Membantu investigasi	75	91,67	83,34	Baik
7	Pengontrolan	66,67	83,33	75	Baik
8	Memberikan pujian	100	100	100	Sangat baik
9	Memberikan penguatan	100	100	100	Sangat baik
10	Memberikan simpulan	91,67	100	95,83	Sangat baik
11	Penutup	66,67	83,33	75	Baik

Lampiran 28 Kisi-Kisi Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik

KISI-KISI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK

Sekolah : SMP Negeri 1 Brangsong
 Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
 Kelas/ Semester : VII/ II

No	Indikator	Deskripsi	Nomor
1.	Iklim pembelajaran yang menumbuhkan motivasi peserta didik dalam penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya	Mengetahui aktivitas peserta didik selama penerapan pembelajaran dengan menggunakan PBL	1
		Mengetahui motivasi peserta didik selama penerapan pembelajaran dengan menggunakan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains peserta didik	2
2.	Kebermaknaan fasilitas pembelajaran dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya	Mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penerapan metode yang digunakan melalui pembelajaran PBL	3
		Mengetahui apakah penerapan PBL keterampilan proses sains mampu memunculkan sikap kritis peserta didik	4
		Mengetahui apakah penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains mampu menjadikan peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan	5
3.	Keterampilan proses sains peserta didik pada penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya	Mengetahui kemampuan peserta didik dalam menyampaikan pendapat selama pembelajaran	6
		Mengetahui keterampilan berkomunikasi secara tertulis dan lisan	7
		Mengetahui keterampilan pengamatan peserta didik	8
		Mengetahui keterampilan membuat hipotesis dan menentukan variabel	9
		Mengetahui apakah cara berpikir ilmiah peserta didik terasah selama menerapkan PBL terhadap keterampilan proses sains	10
		Mengetahui keterampilan mengelompokkan (klasifikasi) dalam Mencari perbedaan dan membedakan terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi	11

Lampiran 29 Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik

**ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK PADA PENERAPAN
PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES
SAINS MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN
LINGKUNGAN**

Nama : Siva Novita
No. Absen : 29
Kelas : 7F

Tujuan : Untuk mengetahui tanggapan peserta didik pada penerapan *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan.

Petunjuk : Dibawah ini ada beberapa pernyataan yang menyangkut respon anda dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil angket ini tidak akan berpengaruh terhadap hasil belajar Anda. Berilah tanda cek (✓) pada jawaban yang sesuai dengan kegiatan yang Anda lakukan selama pembelajaran.

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Melalui Pembelajaran yang telah dilakukan menuntut saya untuk lebih aktif	✓	
2.	saya termotivasi untuk selalu belajar menemukan dan menerapkan konsep yang telah dipelajari	✓	
3.	Berdiskusi dengan teman lebih menyenangkan daripada hanya mendengarkan penjelasan dari guru	✓	
4.	Saya merasa lebih kritis dan peka terhadap permasalahan yang ada di lingkungan sekitar	✓	
5.	Saya lebih mudah memahami materi melalui model pembelajaran yang diterapkan	✓	
6.	Saya lebih berani untuk menyampaikan pendapat	✓	
7.	Setelah pembelajaran ini saya lebih mampu untuk berkomunikasi secara lisan maupun tertulis	✓	
8.	Pembelajaran yang dilakukan melatih keterampilan saya dalam melakukan kegiatan pengamatan/ percobaan.	✓	
9.	Pembelajaran ini melatih saya untuk bisa menuliskan hipotesis dan variabel percobaan.	✓	
10.	Berpikir ilmiah saya semakin terasah setelah pembelajaran ini.	✓	
11.	Saya lebih terampil dalam mencari perbedaan, dan membandingkan terhadap permasalahan yang dihadapi.	✓	

Lampiran 30 Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Kelas VII F dan VII G

Kelas VII F

No	Kode Subjek	Butir Soal										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	F-2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
3	F-3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	F-4	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
5	F-5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
6	F-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	F-7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
8	F-8	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
9	F-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	F-10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
11	F-11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	F-12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	F-13	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
14	F-14	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
15	F-15	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
16	F-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	F-17	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
18	F-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	F-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	F-20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
21	F-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	F-22	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
23	F-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	F-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	F-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	F-26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
27	F-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	F-28	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
29	F-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	F-30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
31	F-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUMLAH		31	29	22	25	28	25	30	29	25	27	27
SKOR MAKS		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
PERSENTASE		100	93,54	70,96	80,64	90,32	80,64	96,77	93,54	80,64	87,09	87,09

Keterangan:

1. Pembelajaran meningkatkan keaktifan peserta didik.
2. Motivasi peserta didik selama pembelajaran.
3. Ketertarikan dengan kegiatan diskusi.
4. Peserta didik lebih kritis.
5. Materi mudah dipahami.
6. Peserta didik berani menyampaikan pendapat.
7. Mampu mengomunikasikan data
8. Melatih keterampilan ilmiah
9. Melatih dalam menulis hipotesis dan variabel
10. Berpikir ilmiah semakin terasah
11. Peserta didik lebih terampil dalam mengklasifikasikan

Kelas VII G

No	Kode Subjek	Butir Soal										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	G-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	G-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	G-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	G-4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
5	G-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	G-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	G-7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
8	G-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	G-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	G-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	G-11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	G-12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
13	G-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	G-14	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
15	G-15	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
16	G-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	G-17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	G-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	G-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	G-20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
21	G-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	G-22	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
23	G-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	G-24	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
25	G-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	G-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	G-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	G-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	G-29	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
30	G-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	G-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUMLAH		31	31	28	26	31	30	28	31	28	30	31
SKOR MAKS		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
PERSENTASE		100	100	90,32	83,87	100	96,77	90,32	100	90,32	96,77	100

Lampiran 31 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik

Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik

No	Deskripsi Pernyataan	VII F	VII G	Rata-rata	Kriteria
1	Aktivitas peserta didik	100 %	100%	100%	SB
2	Motivasi mengikuti pembelajaran	93,54%	100%	96,77%	SB
3	Ketertarikan metode pembelajaran	70,96%	90,32%	80,64%	SB
4	Kekritisian peserta didik	80,64%	83,87%	82,25%	SB
5	Pemahaman materi	90,32%	100%	95,16%	SB
6	Kemampuan mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat	80,64%	96,77%	88,71%	SB
7	Keterampilan mengomunikasikan data	96,77%	90,32%	93,54%	SB
8	Keterampilan melakukan pengamatan	93,54%	100%	96,77%	SB
9	Kemampuan menyusun hipotesis dan menentukan variabel	80,64%	90,32%	85,48%	SB
10	Cara berpikir ilmiah peserta didik	87,09%	96,77%	91,93%	SB
11	Kemampuan mengelompokkan (klasifikasi)	87,09%	100%	83,54%	SB

Keterangan: Sangat Baik (SB)

Lampiran 32 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Guru

KISI-KISI PEDOMAN WAWANCARA GURU

Sekolah : SMP N 1 Brangsong
 Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
 Kelas/ Semester : VII/ II

No	Indikator	Deskripsi	Nomor
1.	Kebermaknaan fasilitas pembelajaran dengan menggunakan model <i>Problem Based learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.	Mengetahui tanggapan guru terhadap penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains	1
		Mengetahui kendala yang dihadapi guru selama penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains	2
2.	Kualitas pembelajaran dalam mengotimalkan keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya..	Mengetahui apakah model <i>Problem Based Learning</i> melatih keterampilan proses sains peserta didik selama pembelajaran	3
		Mengetahui aktivitas pembelajaran yang berlangsung selama menerapkan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains	4
3.	Iklim pembelajaran yang menumbuhkan motivasi peserta didik dalam penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.	Mengetahui motivasi peserta didik selama pelaksanaan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains	5
4.	Kinerja guru dalam penerapan pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.	Mengetahui kesulitan atau hambatan yang dialami guru selama menerapkan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains	6
		Mengetahui saran dan kritik yang diberikan oleh guru selama menerapkan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains	7

Lampiran 33 Hasil Wawancara Masukan Guru terhadap Pembelajaran

HASIL WAWANCARA MASUKAN GURU TERHADAP PEMBELAJARAN

Nama : Berkha Efriana S.Pd
 Jabatan : Guru IPA
 Sekolah : SMP Negeri 1 Brangsong

1. Bagaimana tanggapan Ibu terhadap penerapan *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan?

Jawab:

Baik. Dalam pembelajarannya peserta didik sudah diarahkan untuk menemukan dan mencari solusi terkait permasalahan yang diberikan. Pembelajaran yang melibatkan kegiatan diskusi, pengamatan di luar kelas, dan percobaan cukup mampu membuat keaktifan dan skill peserta didik lebih meningkat. Dalam pembelajarannya juga sudah dilatih beberapa aspek keterampilan proses sains.

2. Apa saja kendala saat penerapan *Problem Based Learning* pada kegiatan belajar mengajar?

Jawab:

Kendalanya dalam hal manajemen waktu dan mengontrol peserta didik khususnya ketika pembelajaran di luar kelas dan melakukan percobaan.

3. Menurut Ibu, apakah model *Problem Based Learning* melatih keterampilan proses sains peserta didik selama pembelajaran interaksi makhluk hidup dengan lingkungan?

Jawab:

PBL sudah cukup mampu melatih skill peserta didik terutama pada kemampuan keterampilan proses sains yang semakin terasah melalui pengamatan di luar kelas, percobaan, dan diskusi dengan melibatkan permasalahan yang kontekstual. Permasalahan yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran harus dipecahkan oleh peserta didik, dalam mencari solusi permasalahan tentunya peserta didik melibatkan berbagai macam aspek keterampilan proses sains, sehingga dapat diukur dan diamati.

4. Bagaimana aktivitas selama menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains?

Jawab:

Selama pembelajaran peserta didik sudah diarahkan untuk menemukan dan mencari solusi permasalahan. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan PBL melalui pengamatan di luar kelas, percobaan, dan diskusi mampu

meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Sebagian besar peserta didik sangat berantusias ketika melakukan kegiatan eksplorasi dan mengomunikasinya. Jadi, secara keseluruhan aktivitas pembelajarannya sudah baik.

5. Apakah peserta didik termotivasi dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning*?

Jawab:

Sebagian besar peserta didik terlihat termotivasi dalam pembelajaran. Hal ini cukup terlihat dalam kegiatan pengamatan di luar kelas, percobaan, dan diskusi. Peserta didik cukup berantusias dalam menemukan, mencari, dan menunjukkan hasil eksplorasinya. Ketika diskusi juga sebagian besar peserta didik sudah melaksanakannya dengan baik.

6. Kesulitan atau hambatan apa yang ditemui dalam pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains?

Jawab:

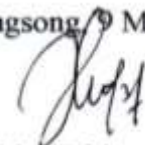
Kesulitannya dalam hal manajemen waktu terutama ketika melakukan penyelidikan. Seringkali waktu melakukan penyelidikan lebih lama dari yang direncanakan, karena masih nampak beberapa peserta didik yang terlalu keasyikan dalam melakukan kegiatan diluar kelas dan percobaan, sehingga peserta didik lupa dengan alokasi waktu penyelidikan yang diberikan. Oleh karenanya, pengontrolan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran juga perlu diperhatikan.

7. Tuliskan saran dan kritik Bapak/Ibu terhadap penerapan model *Problem Based Learning* untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains peserta didik?

Jawab:

Dalam pelaksanaan pembelajaran, pengkondisian kelas sudah baik namun pengaturan alokasi waktu dan pengontrolan kegiatan peserta didik sebaiknya lebih diperhatikan lagi. Untuk mengatasi beberapa peserta didik yang masih asyik sendiri ketika pembelajaran bisa diberikan perhatian dan pengawasan yang lebih jadi pembelajarannya dapat berjalan sesuai jam pelajaran yang direncanakan.

Brangsong 9 Mei 2015



Berkha Efriana, S.Pd

Lampiran 34 Kisi-Kisi Jurnal Refleksi Peserta Didik

KISI-KISI JURNAL REFLEKSI PESERTA DIDIK

Sekolah : SMP N 1 Brangsong
 Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
 Kelas/ Semester : VII/ II

No	Indikator	Deskripsi	Nomor
1.	Iklm pembelajaran yang menumbuhkan motivasi peserta didik dalam penerapan <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkunganya	Mengetahui perasaan yang dialami peserta didik setelah pembelajaran	1
2.	Kebermaknaan fasilitas pembelajaran dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkunganya	Mengetahui materi yang telah dipahami setelah pembelajaran yang dilakukan	2
		Mengetahui hambatan atau kendala yang dihadapi peserta didik selama pembelajaran	3
3.	Saran untuk pengembangan pembelajaran IPA	Mengetahui saran yang diberikan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan	4

Lampiran 35 Hasil Jurnal Refleksi Peserta Didik

Hasil Jurnal Refleksi Peserta Didik

Lembar Jurnal Refleksi Peserta didik		Lembar Jurnal Refleksi Peserta didik	
Nama	MaGila Alya Shalihha.	Nama	Rifki Rakhuk F
No. Absen	21	No. Absen	22
Kelas	7E	Kelas	7F
Topik		Topik	pola interaksi dalam ekosistem
Hari/ Tanggal	SABTU / 18 APRIL - 2015	Hari/ Tanggal	RABU, 22 - 5 - 2015
1. Bagaimana perasaanmu/ pengalaman belajarmu selama pembelajaran hari ini?	senang	1. Bagaimana perasaanmu/ pengalaman belajarmu selama pembelajaran hari ini?	sangat senang. karena mendapat pembelajaran yang dapat memper pengetahuan saya
2. Materi apa yang telah kamu pahami dari belajar hari ini?	Komponen dan satuan makhluk hidup penyusun lingkungan	2. Materi apa yang telah kamu pahami dari belajar hari ini?	pola interaksi dalam ekosistem
3. Hambatan/ kendala apa yang kamu alami selama pembelajaran? Sertakan materi apa yang belum kamu pahami?	cuacanya panas.	3. Hambatan/ kendala apa yang kamu alami selama pembelajaran? Sertakan materi apa yang belum kamu pahami?	sepertinya tidak ada
4. Saran untuk pengembangan pembelajaran IPA ke depannya adalah	pembelajarannya kreatif tetapi cuacanya panas.	4. Saran untuk pengembangan pembelajaran IPA ke depannya adalah	pembelajarannya lebih menarik bagi siswa para siswa tidak bosan berada di kelas.

Lampiran 36 Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN

Guru memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik



Guru mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti



Peserta didik melakukan kegiatan penyelidikan



Guru membantu kegiatan penyelidikan dalam diskusi



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya

Lampiran 37 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian

Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 1 BRANGSONG
 Jl. Soekarno - Hatta No. 65 Brangsong Kendal ☎(0294) 382069

SURAT KETERANGAN

Nomor : 870 / 165 / SMP

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 1 Brangsong Kabupaten Kendal menerangkan bahwa :

Nama : Farih Fadhila
 NIM : 4401411119
 Prodi : Pendidikan Biologi, S1

Bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 1 Brangsong dengan judul "Penerapan Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan."

Demikian Surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Brangsong, 30 April 2015

Kepala Sekolah

Drs. Muli Rosidin, M. Pd

Pembina

NIP. 19620411 199702 1 002