PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN *FLASH* PADA HASIL BELAJAR SISWA MATERI INVERTEBRATA

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :

Puryati

4401411122

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan *Flash* pada Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dari dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, September 2015

Puryati

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul :

Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan *Flash* pada Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata

Disusun Oleh

Nama : Puryati

NIM : 4401411122

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 19 Agustus 2015

Panitia:

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 196310121988031001

Sekretaris

Andin Irsadi, S.Pd., M.Si

NIP. 197403102000031001

Ketua Penguji

Dr. Andreas Priyono B.P., M.Ed

NIP. 195811041987031004

Anggota Penguji/

Dosen Pembimbing I

Dr. Niken Subekti, M.Si

NIP. 197302141999032001

Anggota Penguji/

Dosen Pembimbing II

Drs. Bambang Priyono, M.Si

NIP. 195703101988101001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. "*Turn to Allah His never far away, put your trust in Him, raise your hands then pray*" (Maher Zain)
2. "*Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran yang kau jalani yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit*" (Sayyidina Ali Bin Abi Thalib)
3. Yakin!! Atau tidak sama sekali. Jangan setengah-setengah. Karena yang setengah-setengah selamanya tidak akan pernah full, tidak akan pernah penuh, dan tidak akan pernah maksimal.
4. Cukupkan kalimat ini sebagai penawarmu dari rasa iri : "aku dengan *progress*ku dan kamu dengan *progress*mu"

Persembahan :

Ku persembahkan karyaku ini untuk Almarhumah ibuku, **Yami**, yang sudah sangat berjuang selama 8 bulan melawan perihnya rasa sakit di tubuh belakangnya. Kepada bapakku, **Yatman**, yang setiap hari berangkat ke sawah, yang senantiasa setia menggantikan posisi tidur Almarhumah ketika sakit tidak bisa bergerak. Kepada keluarga besarku, pakde, budhe, dan kakak-kakak sepupuku yang tiada bosan membantu kesusahan di keluargaku. Ini untuk kalian, terimakasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan *Flash* pada Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata" dengan baik.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, motivasi dan pengalaman dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan segala fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi.
2. Dekan FMIPA UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan dan perijinan dalam penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan administrasi.
4. Dr. Niken Subekti, M.Si dan Drs. Bambang Priyono, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan pengarahan, saran dan bimbingan dengan penuh kesabaran.
5. Dr. Andreas Priyono B.P., M.Ed selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi.
6. Kepala SMA Teuku Umar Semarang beserta jajarannya yang telah memberikan perijinan bagi penulis untuk melakukan penelitian di SMA Teuku Umar Semarang.
7. Arina Marissa, S.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi yang telah membimbing dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMA Teuku Umar Semarang.
8. Siswa dan siswi kelas X-1 dan X-2 SMA Teuku Umar Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang telah bersedia membantu dalam keterlaksanaan penelitian.
9. Kedua orang tuaku, Almarhumah Ibu Yami dan Bapak Yatman yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, nasehat, semangat bagi penulis.

10. Teman-teman “Emplekedhut”, Ayu, Ayun, Lady, Ragil, Mayang dan Arif yang memberikan masukan, semangat dan arti sebuah persahabatan.
11. Azis Dwi Afriyanto, Abang yang selalu membantu, mendampingi, memberi semangat, nasehat dan dukungan serta doa untuk penulis.
12. Teman kamar no.1 Aulia Kost, Utari Septriyaningsih yang setia menjadi adik, sekaligus sahabat dalam sakit dan gembira
13. Teman-teman “ROMABIO 2011” yang telah memberikan pengalaman kepada penulis tentang arti kebersamaan.
14. Sahabat-sahabat Himabio 2012-2013-2014 yang memberi warna perjuangan selama di perkuliahan
15. Teman-teman PPL TU (terkhusus untuk Tika dan Friska) dan KKN Vokasi Jomblang Tahun 2014
16. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan masukkan dari berbagai pihak selalu diharapkan untuk peerbaikan dan penyempurnaannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Puryati. 2015. *Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata*. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Niken Subekti, M.Si, Drs. Bambang Priyono, M.Si.

Kata Kunci : Pendekatan Saintifik, *Flash*, Invertebrata, Hasil Belajar Siswa

Pembelajaran biologi belum menerapkan pendekatan saintifik dalam proses belajar mengajar. Pendekatan saintifik mampu meningkatkan retensi informasi dari guru yang diterima oleh siswa. Materi invertebrata butuh media yang mampu memberikan gambaran nyata spesies anggota invertebrata kepada siswa. *Flash* dilengkapi dengan animasi, audio dan evaluasi sehingga efektif untuk mempelajari invertebrata. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pendekatan saintifik berbantuan *Flash* terhadap hasil belajar siswa materi invertebrata.

Penelitian ini menggunakan rancangan *Pre-Experiment Design*, dengan menggunakan pola *Nonequivalent Posttest Only Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Teuku Umar Semarang, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah Kelas X-1 (kelompok eksperimen) dan kelas X-2 (kelompok kontrol). Pengambilan sampel menggunakan teknik *Cluster Sampling* dengan memandang kelas sebagai sebuah kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 73,3% siswa kelompok eksperimen mampu memenuhi KKM (nilai 75). Hasil ini belum mencapai target penelitian yaitu ≥75% siswa memperoleh nilai ≥75. Kelompok kontrol memperoleh hasil lebih rendah dari kelompok eksperimen, yaitu hanya 53,84% siswa yang mampu mencapai KKM. Keaktifan siswa pada kelompok eksperimen pun lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu sebesar 89,71% pada kelompok eksperimen dan 72,2% pada kelompok kontrol. Uji hipotesis pengaruh pendekatan saintifik berbantuan *Flash* terhadap hasil belajar siswa diperoleh nilai *Sig. (2-tailed*) = 0,034 < α= 0,05. Demikian halnya pada hasil uji Z diperoleh hasil nilai Z hitung > -Z tabel, yaitu -0,204 > -1,64. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan saintifik berbantuan *Flash* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh berupa peningkatan jumlah siswa yang mencapai KKM dan peningkatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berbantuan *Flash*. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu pahami karakteristik masing-masing siswa dan persiapkan dengan seksama segala prasarana yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....**Error! Bookmark not defined.**

PENGESAHAN ii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iii

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vii

DAFTAR ISI viii

BAB

1. PENDAHULUAN 1

   1.1 Latar Belakang 1

   1.2 Rumusan Masalah 5

   1.3 Penegasan Istilah 5

   1.4 Tujuan Penelitian 6

   1.5 Manfaat Penelitian 6

2. TINJAUAN PUSTAKA 8

   2.1Pendekatan saintifik 8

   2.2. *Flash* 15

   2.3 Invertebrata 16

   2.4 Kerangka Berpikir 19

   2.5 Hipotesis 20

3. METODE PENELITIAN 21

   3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 21

   3.2 Populasi dan Sampel 21

   3.3 Variabel Penelitian 21

   3.4 Rancangan Penelitian 21

Halaman

3.5 Data, Cara dan Metode Pengumpulan Data 27

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 32

4.1. Hasil Penelitian 32

4.2. Pembahasan..... 38

5. SIMPULAN DAN SARAN 48

5.1. Simpulan 48

5.2. Saran..... 48

DAFTAR PUSTAKA 49

LAMPIRAN…….....52

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

2.1 Tingkatan soal menurut Taksonomi Bloom ……..…...…….….11

3.1 *Nonequivalent Posttest only group design* ……..……...……22

3.2 Hasil analisis validitas butir soal iji coba ……...23

3.3 Klasifikasi koefisien reliabilitas …….24

3.5 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba ……..... 25

3.6 Hasil analisis daya pembeda butir soal uji coba ……..…….. 25

3.7 Nomor butir soal yang digunakan dan tidak digunakan ……..….…. 26

3.8 Cara pengambilan data hasil belajar siswa, keaktifan siswa, tanggapan siswa dan guru…….……27

3.9 Kriteria tanggapan siswa ……..…. 30

4.1 Data hasil belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada materi invertebrata ……..32

4.2 Hasil uji t tidak berpasangan (*independent t-test*) ……..…... 33

4.3 Hasil perhitungan uji Z dengan Microsoft Excel ……...……33

4.4 Aktivitas siswa pada setiap aspek ……..... 34

4.5 Hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran invertebrata ……..……..... 35

4.6 Tanggapan guru terhadap pembelajaran …….……..…… 36

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

4.1 Tampilan *Flash* pada Klasifikasi Invertebrata ……..……. 39

4.2 Tampilan “Did You Know” pada *Flash* Invertebrata ……..…….. 40

4.3 Tampilan Penjelasan Tambahan pada *Flash* Invertebrata …..…… 40

DAFTAR BAGAN

Bagan **Halaman**

2.1 Skema kerangka berpikir pada penelitian penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Flash* materi invertebrata ……..……19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Silabus Pembelajaran …….……. 53
2. RPP Kelompok Eksperimen …….…….. 55
3. RPP Kelompok Kontrol …….……...…….…… 62
4. LDS Kelompok Eksperimen …….…….…… 68
5. Ringkasan Materi Kelompok Kontrol ……..……... 73
6. Lembar Observasi Keaktifan Siswa Kelompok Eksperimen...……...…. 74
7. Rekapitulasi Observasi Kelompok Eksperimen ..……..……...…75
8. Lembar Observasi Keaktifan Siswa Kelompok Kontrol……...….. 76
9. Rekapitulasi Observasi Kelompok Kontrol.... …….……...……..….. 77
10. Lembar Kuesioner Siswa …….……. 78
11. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Siswa …….…….79
12. Kisi-kisi Soal Uji Coba …….…….81
13. Analisis Soal Uji Coba …….…….…….83
14. Analisis Validitas Butir Soal …….……85
15. Analisis Reliabilitas Butir Soal …….…….……87
16. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal ….…….……88
17. Analisis Daya Pembeda Butir Soal ……..…….. 90
18. Soal *Posttest* yang Dipakai …….…….……...92
19. Lembar Jawab Soal *Posttest* …… …….……99
20. Rekapitulasi Nilai Akhir Kelompok Eksperimen ……....…… 100
21. Rekapitulasi Nilai Akhir Kelompok Kontrol ……....…….. 101
22. Uji Normalitas Kelompok Eksperimen …….……..…… 102
23. Uji Normalitas Kelompok Kontrol ……..……... 103
24. Uji Homogenitas Sampel ……...……. 104
25. Uji t (t-test) ……...……... 105
26. Uji Z ……. 106

Halaman

27. Dokumentasi Pembelajaran ……...…….. 107
28. Surat Ijin Penelitian ……...…….. 109
29. Surat Keputusan Dosen Pembimbing ……...……... 110
30. Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian …… 111

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) merupakan kurikulum yang diterapkan pada dunia pendidikan mulai tahun 2006. Tahun 2013 pemerintah kembali menyusun kurikulum baru yang merupakan pengembangan dari kurikulum KTSP. Kurikulum ini disebut dengan Kurikulum 2013. Salah satu ciri utama kurikulum 2013 yaitu pada tahapan inti dalam proses pembelajaran. Kegiatan inti pembelajaran pada kurikulum 2013 tidak lagi menggunakan EEK (Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi), melainkan diganti dengan pemakaian pendekatan ilmiah/pendekatan saintifik (*Scientific Approach*).

Pelaksanaan penerapan kurikulum 2013 di Indonesia tidak serempak. Tahun 2013 hanya beberapa sekolah saja yang ditunjuk untuk menerapkan kurikulum ini. Tahun 2013 dianggap sebagai tahun uji coba pelaksanaan kurikulum 2013. Pelaksanaan kurikulum 2013 baru dilakukan secara serentak di semua sekolah negeri ataupun swasta pada tahun 2014, tepat pada masuknya siswa baru tahun ajaran 2014/2015. Salah satu sekolah yang baru melaksanakan kurikulum 2013 pada tahun 2014 adalah SMA Teuku Umar Semarang.

Berdasarkan hasil observasi, SMA Teuku Umar pada tahun 2013 belum melaksanakan kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 baru dilaksanakan pada tahun 2014, bertepatan dengan penerimaan siswa baru tahun ajaran 2014/2015. Sebelum melaksanakan kurikulum 2013, proses pembelajaran yang dilakukan di SMA Teuku Umar belum menggunakan pendekatan saintifik, tetapi masih menggunakan pembelajaran konvensional. Ciri pembelajaran konvensional yaitu, selama pembelajaran, guru terlalu mendominasi kelas, kelas tidak terkondisikan dengan nyaman, serta terjadi inkongruensi antara belajar dan mengajar antara guru dan siswa (Ahmad, 2014). Nilai mata pelajaran biologi siswa kelas X yang dilihat dari hasil Ulangan Harian Tertulis (UHT 1) pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 banyak yang belum mampu mencapai KKM yang telah ditetapkan

di sekolah, yaitu nilai ≥75 dengan jumlah minimal ≥75% siswa dalam satu kelas mencapai angka tersebut.

Nilai mata pelajaran biologi materi invertebrata pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 dari jumlah 3 kelas paralel berkisar antara 42-86 dengan tingkat ketuntasan kelas antara 43,5% - 61,2%. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara langsung dengan beberapa siswa, didapatkan hasil bahwa mata pelajaran biologi itu sulit karena terlalu banyak hafalan, sulit dibayangkan dan bersifat abstrak, sehingga membuat sebagian siswa menjadi tidak bersemangat dan cenderung pasif dalam pembelajaran biologi. Hanya beberapa siswa saja yang terlibat aktif dalam pembelajaran. Maka dari itu, perlu adanya variasi pendekatan dalam proses pembelajaran dengan disertai media penunjang pembelajaran yang mampu memberikan pemahaman serta pengalaman konkret pada siswa agar lebih mudah mempelajari biologi.

Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia (Kemendikbud) pada tahun 2013, pembelajaran berbantuan pendekatan ilmiah dinilai lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pendekatan ilmiah dalam hal ini adalah pendekatan yang menggunakan pembelajaran terpusat pada siswa (*Student Centered Learning*), sedangkan pembelajaran konvensional yang dimaksud yaitu pembelajaran berpusat pada guru (*Teacher Centered Learning*). Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran konvensional, retensi informasi dari guru sebesar 10% setelah 15 menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25%. Pada pembelajaran berbantuan pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik, retensi informasi dari guru sebesar lebih dari 90% setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50-70% (Kemendikbud, 2013 : 1).

Pendapat ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Balanay (2013 : 25) yang menyatakan bahwa pada pembelajaran yang terpusat pada siswa mampu menggeser fokus aktifitas dari pengajar menjadi pembelajar. Aktifitas ini dapat berupa pemecahan masalah, menjawab pertanyaan, memformulasikan pertanyaan sendiri, diskusi, debat dan pengungkapan pendapat selama pembelajaran berlangsung.

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) relevan dengan ide pembelajaran yang mengutamakan proses. Hal yang pokok dari pendekatan saintifik adalah pendekatan ini mampu meningkatkan kualitas belajar dan mengajar (Suharyadi, 2013). Pendekatan saintifik telah digunakan dalam bidang psikologi, antropologi, sosiologi, kimia, penelitian, manajemen, pendidikan dan *international relation*.

Berdasarkan uraian di atas, pendekatan ilmiah atau Pendekatan Saintifik adalah pendekatan yang paling sesuai untuk diterapkan, karena melalui pendekatan ini siswa mampu mendapatkan lebih banyak pemahaman dibandingkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Oleh karena itulah, peneliti berniat untuk meneliti pengaruh Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) yang menuntut siswa untuk belajar mandiri dan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*), yang menempatkan bukti-bukti spesifik ke dalam relasi idea yang lebih luas, ketimbang penalaran deduktif (*deductive reasoning*) yang melihat fenomena umum untuk kemudian menarik simpulan yang spesifik (Kemendikbud, 2013 : 1).

Menurut Eilks (2009 : 146), penggunaan animasi seperti aplikasi *macromedia Flash* mampu meningkatkan derajat visualitas dalam ilmu sains. Aplikasi ini dapat digunakan oleh perencana kurikulum maupun guru untuk mendukung pembelajaran karena media ini mampu memberikan ilustrasi dari apa yang sedang dipelajari. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk menggunakan media *Flash* sebagai penunjang dalam menerapkan pendekatan saintifik pada materi invertebrata yang merupakan materi yang membutuhkan banyak animasi untuk memberikan gambaran hewan-hewan yang sedang dipelajari.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nusir (2012 : 18), multimedia (dalam hal ini *Flash*) berpotensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran tentang lingkungan dan makhluk hidup yang menghuninya. Media ini memiliki kapabilitas untuk memberikan pembelajaran yang lebih realistis. Selain itu, media ini juga mampu memberikan evaluasi diri kepada pembelajar untuk mengetahui batas kemampuannya dalam hal menerima pembelajaran yang telah diterima. Hal ini juga didukung oleh Serin (2011 : 183) yang menyatakan bahwa, contoh terbaik untuk mengintegrasikan pembelajaran dan teknologi adalah dengan menggunakan pembelajaran berbantuan

komputer dengan aplikasi-aplikasi yang ada di dalamnya. Pembelajaran berbantuan aplikasi komputer (termasuk *Flash*) memungkinkan siswa untuk melakuakn *self-evaluating* atau evaluasi diri dan refleksi dari proses belajar mereka. Jadi, *Flash* merupakan media yang sangat sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran termasuk pada pembelajaran biologi karena mampu memberikan gambaran materi yang dipelajari serta memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan *self-evaluating*.

Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa pada materi invertebrata. Kompetensi dasar ini, siswa diharapkan dapat mendeskripsikan hewan-hewan invertebrata ke dalam sistem klasifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi dan anatominya, serta menjelaskan peranannya dalam kehidupan.

Invertebrata, menurut Riandi (2007), merupakan salah satu materi biologi yang membutuhkan banyak animasi sebagai penunjang pembelajaran. Hal ini dikarenakan beberapa sebab, diantaranya :

- Obyek sebagai sumber fakta yang terbatas, kemelimpahannya tidak selalu tepat dengan waktu belajar, beberapa spesies sulit untuk dijumpai, berbahaya, atau dilindungi.
- Proses sulit diamati, misalnya yaitu proses pertukaran udara pada cacing, proses molting pada beberapa arthropoda
- Terbatasnya sarana di laboratorium, beberapa spesies memang tersedia dalam bentuk spesimen, tetapi belum mewakili keseluruhan kelas dan ordo pada filum invertebrata.

Sasaran dari penelitian ini siswa pada umumnya, dan khususnya pada siswa kelas X SMA Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2014/2015. Pemilihan Sekolah ini sebagai tempat penelitian karena sekolah ini pada tahun sebelumnya (tahun 2013) belum melaksanakan pendekatan saintifik. Pelaksanaan pendekatan ini baru dilaksanakan pada tahun 2014, dan hanya berlangsung selama kurang dari satu semester. Maka peneliti menilai bahwa pelaksanaan pendekatan ini belum maksimal. Selain itu, di SMA Teuku Umar Semarang juga terdapat sarana dan prasarana yang dapat menunjang keterlaksanaan penelitian ini, sehingga diharapkan dapat diteliti

pengaruh Pendekatan Saintifik berbantuan *Flash* pada materi invertebrata.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : apakah pendekatan saintifik berbantuan *Flash* berpengaruh terhadap hasil belajar materi invertebrata?

1.3 Penegasan Istilah

1.3.1 Pendekatan saintifik (*scientific approach*)

Pembelajaran Saintitifk meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah/mengasosiasikan, mengomunikasikan (Hosnan, 2014:39). Kegiatan 5M dalam penelitian ini yaitu siswa mengamati dan menanyakan tentang materi invertebrata dari video *Flash*, kemudian mengumpulkan informasi melalui sumber-sumber yang relevan, mengolah kemudian mengomunikasikan di depan kelas. pendekatan saintifik (*scientific approach*) dikatakan berpengaruh jika pada penelitian ini jika sebanyak ≥75% siswa dapat memenuhi KKM (kriteria ketuntasan minimal). SMA Teuku Umar memiliki acuan ketuntasan KKM yaitu nilai ≥ 75.

1.3.2 *Flash*

Media yang mampu memberikan gambaran konkret dan meningkatkan derajat visualitas ilmu sains. Cocok untuk digunakan dalam pembelajaran IPA. *Flash* yang dipakai yaitu *Macromedia Flash* materi invertebrata pada kelas Annelidaa, Moluska dan Arthropoda.

1.3.3 Invertebrata/Avertebrata

Lingkup penelitian ini materi invertebrata diambil dari silabus SMA kurikulum KTSP pada KD 3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan. Cakupan materi 3 kelas, meliputi Annelida, Moluska dan Arthropoda.

1.3.4 Hasil Belajar Siswa

Hasil Belajar Siswa yang akan dianaliss dalam penelitian ini yaitu hasil belajar berupa hasil belajar kognitif dan keaktifan siswa

1.3.5 Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Flash* pada Materi Invertebrata

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang berpedoman pada pembelajaran SCL (*Student Centered Learning*). Merupakan pendekatan yang mengedepankan

inductive reasoning daripada *deductive reasoning*. Prinsip kegiatan 5M (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan dan mengomunikasikan) merupakan ciri pakem dari pelaksanaan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik memang cenderung relatif sulit untuk diterapkan, tetapi tidak mustahil. Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang mengutamakan proses ilmiah yang runtut dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Pendekatan ini sangat sesuai untuk menuntun kerangka berpikir siswa untuk menemukan sendiri konsep pembelajaran yang sedang dilakukan. Suatu proses pembelajaran selain perlu diterapkan pendekatan yang sesuai juga dibutuhkan suatu media yang menunjang proses belajar mengajar agar siswa menjadi lebih paham materi yang disampaikan. Penggunaan *Flash* pada mata pelajaran kelompok sains sangat membantu untuk memberikan pengalaman yang lebih konkret bagi siswa dibandingkan dengan hanya gambar-gambar yang statis. *Flash* mempunyai kemampuan memberikan pengetahuan yang lebih realistis serta memungkinan siswa untuk melakukan *self evaluating*. Jadi penggunaan media *Flash* materi annelida, moluska dan arthropoda merupakan langkah yang tepat untuk pembelajaran materi invertebrata pada ketiga kelas tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan Pendekatan Saintifik berbantuan *Flash* terhadap hasil belajar siswa materi Invertebrata.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. *Prediction*

Penelitian ini diharapkan memberikan prediksi bahwa usaha peningkatan mutu pembelajaran dapat diterapkan dengan menggunakan penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Flash*.

1.5.2. *Description*

Mendekskripsikan bahwa pendekatan saintifik berbatuan flash dapat meningkatkan pemahaman siswa, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain itu, diharapkan hasil penelitian ini juga dapat bermanfaat bagi :

a. Peneliti

   Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui pengaruh penerapan

Pendekatan Saintifik berbantuan *Flash* terhadap hasil belajar siswa materi Invertebrata pada kelas X SMA Teuku Umar Semarang.

b. Bagi Guru

Sebagai salah satu referensi pendekatan dalam pelaksanaan pembelajaran berbantuan *student centered learning*.

c. Penelitian Selanjutnya

Menjadi salah satu referensi untuk menyusun penelitian serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1Pendekatan saintifik *(Scientific Approach)*

2.1.1 Pengertian Pembelajaran Saintifik

Pembelajaran merupakan proses ilmiah. Kurikulum seharusnya mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah atau pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Pendekatan saintifik, lebih mengedepankan penalaran induktif (*Inductive reasoning*) ketimbang penalaran deduktif (*Deductive reasoning*). Penalaran deduktif melihat fenomena umum untuk kemudian menarik simpulan yang spesifik. Sebaliknya, penalaran induktif memandang fenomena atau situasi spesifik untuk kemudian menarik simpulan secara keseluruhan (Kemendikbud, 2013 : 1).

Kriteria pendekatan saintifik adalah sebagai berikut.

1. Materi pembelajaran berbantuan pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analistis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran
6. Berbantuan pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik

sistem penyajiannya.

2.1.2 Tahapan Pembelajaran Saintifik

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan untuk semua mata pelajaran.

a. Mengamati

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media obyek secara nyata, siswa senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya. Tentu saja kegiatan mengamati dalam rangka pembelajaran ini biasanya memerlukan waktu persiapan yang lama dan matang, biaya dan tenaga relatif banyak, dan jika tidak terkendali akan mengaburkan makna serta tujuan pembelajaran.

Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu siswa, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Penggunaan metode observasi membantu siswa menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Kegiatan observasi dalam proses pembelajaran meniscayakan keterlibatan siswa secara langsung. Dalam kaitan ini, guru harus memahami bentuk keterlibatan peserta didik dalam observasi tersebut. Praktik observasi dalam pembelajaran hanya akan efektif jika siswa dan guru melengkapi diri dengan dengan alat-alat pencatatan dan alat-alat lain, seperti: (1) tape recorder, untuk merekam pembicaraan; (2) kamera, untuk merekam objek atau kegiatan secara visual; (3) film atau video, untuk merekam kegiatan objek atau secara audio-visual; dan (4) alat-alat lain sesuai dengan keperluan.

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan oleh guru dan peserta didik selama observasi pembelajaran disajikan berikut ini.

a) Cermat, objektif, dan jujur serta terfokus pada objek yang diobservasi untuk kepentingan pembelajaran.

b) Banyak atau sedikit serta homogenitas atau heterogenitas subjek, objek, atau situasi yang diobservasi. Makin banyak dan heterogen subjek, objek, atau situasi yang diobservasi, makin sulit kegiatan obervasi itu dilakukan. Sebelum obsevasi dilaksanakan, guru dan peserta didik sebaiknya menentukan dan menyepakati cara dan prosedur pengamatan.

c) Guru dan peserta didik perlu memahami apa yang hendak dicatat, direkam, dan sejenisnya, serta bagaimana membuat catatan atas perolehan observasi.

b. Menanya

Berbeda dengan penugasan yang menginginkan tindakan nyata, pertanyaan dimaksudkan untuk memperoleh tanggapan verbal. Istilah "pertanyaan" tidak selalu dalam bentuk "kalimat tanya", melainkan juga dapat dalam bentuk pernyataan, asalkan keduanya menginginkan tanggapan verbal.

Fungsi bertanya

a. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian siswa tentang suatu tema atau topik pembelajaran
b. Mendorong dan menginspirasi siswa untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri
c. Mendiagnosis kesulitan belajar siswa sekaligus menyampaikan ancangan untuk mencari solusinya
d. Membangkitkan keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberi jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar
e. Mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik simpulan
f. Membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat
g. Membiasakan peserta didik berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul

h. Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain.

Kriteria pertanyaan yang baik

a. Singkat dan jelas
b. Menginspirasi jawaban
c. Memiliki fokus
d. Bersifat probing atau divergen
e. Bersifat validatif atau penguatan
f. Memberi kesempatan siswa untuk berpikir ulang
g. Merangsang peningkatan tuntutan kemampuan kognitif
h. Merangsang proses interaksi.

Tingkatan pertanyaan

Menurut taksonomi Bloom, tingkatan pertanyaan kognitif ada 6, yaitu C1 sampai dengan C6.

Tabel 2.1 Tingkatan soal menurut Taksonomi Bloom

Tingkatan Pertanyaan	Kata-kata kunci pertanyaan
C1 Pengetahuan (*knowledge*)	• Apa…. • Siapa… • Kapan… • Dimana… • Sebutkan… • Persamaan kata… • Berilah nama…
C2 Pemahaman (*Comprehension*)	• Jelaskan… • Bedakanlah… • Terjemahkan…

Tingkatan Pertanyaan	Kata-kata kunci pertanyaan
	• Simpulkan… • Ubahlah… • Berikan interpretasi…
C3 Penerapan (*Application*)	• Gunakanlah… • Tunjukkan… • Buatlah… • Demonstrasikan… • Carilah hubungan… • Tulislah contoh… • Siapkanlah… • Klasifikasilah… • Jodohkan…
C4 Analisis (*analysis*)	• Analisislah… • Kemukakan bukti-bukti… • Mengapa… • Indetifikasilah… • Tunjukkan sebabnya… • Berilah alasan…
C5 Evaluasi (*Evaluation*)	• Berilah pendapat… • Setujukah anda… • Kritiklah… • Nilailah…

Tingkatan Pertanyaan	Kata-kata kunci pertanyaan
C6 Mencipta (*Creation*)	• Buatlah… • Rangkailah… • Ciptakan…

Sumber : Hosnan (2013 : 53-54)

c. Mencoba

Perolehan hasil belajar siswa yang nyata dan otentik dapat ditempuh dari kegiatan mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Mata pelajaran IPA misalnya, siswa harus memahami konsep-konsep IPA dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Siswa pun harus memiliki keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar, serta mampu menggunakan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari.

Aplikasi metode eksperimen atau mencoba dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah :

(1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; dan (7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

d. Menalar/Mengasosiasi

Penalaran adalah proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Penalaran yang dimaksud merupakan penalaran ilmiah.

Istilah menalar disini merupakan padanan dari *associating*; bukan merupakan terjemahan dari *reasonsing*, meski istilah ini juga bermakna menalar atau penalaran. Oleh karena itu, istilah aktivitas menalar dalam konteks pendekatan

ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemampuan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukannya menjadi penggalan memori.

Menurut teori asosiasi, proses pembelajaran akan berhasil secara efektif jika terjadi interaksi langsung antara guru dengan siswa. Pola ineraksi itu dilakukan melalui stimulus dan respons (S-R). Teori ini dikembangkan berdasarkan hasil eksperimen Thorndike, yang kemudian dikenal dengan teori asosiasi. Jadi, prinsip dasar proses pembelajaran yang dianut oleh Thorndike adalah asosiasi, yang juga dikenal dengan teori Stimulus-Respon (S-R).

Menurut Thorndike, proses pembelajaran, lebih khusus lagi proses belajar siswa terjadi secara perlahan atau inkremental/bertahap, bukan secara tiba-tiba. Merujuk pada teori S-R, proses pembelajaran akan makin efektif jika siswa makin giat belajar. Dengan begitu, berarti makin tinggi pula kemampuannya dalam menghubungkan S dengan R.

d. Mengkomunikasikan

Penerapan pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut. Kegiatan “mengkomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

2.2. *Flash*

2.2.1 Pengertian *Macromedia Flash*

Macromedia Flash adalah salah satu *Future Splash animator* yang memudahkan pembuatan animasi pada layar komputer dalam menampilkan gambar secara visual dan lebih menarik. *Flash* adalah salah satu software yang merupakan produk unggulan pembuat animasi gambar vektor, sehingga sangat membantu guru dalam membuat instrumen pembelajaran. Cara kerja *Macromedia Flash* ini berupa penyajian animasi secara visual dalam bentuk tulisan, gambar dan lain-lain yang dapat digerakkan sesuai yang diinginkan berdasarkan konsep yang dipakai (Salim, 2011 : 2).

Banyak program aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan suatu media pembelajaran berbantuan komputer baik media berupa media interaktif ataupun media linier. Salah satu program yang sering digunakan dalam pembuatan suatu media pembelajaran, khususnya media pembelajaran berbantuan komputer adalah *Macromedia Flash 8 Professional*. Produk andalan dari macromedia ini adalah animasi *Flash* yang merupakan standar profesional yang digunakan untuk membuat animasi baik animasi interaktif maupun animasi non interaktif. (Taharudin, 2012 : 27).

Software *Flash* mengenal 3 jenis animasi, yaitu :

1. *Frame by frame animation*, yaitu gambar diubah sedikit demi sedikit pada setiap frame sehingga pada saat dimainkan gambar seakan - akan bergerak
2. *Motion tweened animation*, digunakan untuk membuat animasi gerakan-gerakan, seperti bola menggelinding dan sebagainya
3. *Shape tweened animation*, digunakan untuk merubah bentuk suatu obyek secara perlahan.

Penggunaan animasi tersebut dalam pembelajaran IPA menjadikan pembelajaran dapat dikemas menjadi lebih menarik bagi siswa, sebab dapat menampilkan/ mensimulasikan peristiwa/ kejadian alam dari obyek nyata serta dapat menjelaskan beberapa konsep IPA yang abstrak dengan berbagai tampilan animasi yang disuguhkan pada siswa. Selain itu animasi interaktif juga dapat

dibuat dengan menggunakan program ini sehingga siswa dapat mengontrol sendiri kecepatan belajar sesuai dengan kemampuan mereka.

Banyak keuntungan yang dapat diperoleh melalui penggunaan media *Flash* sebagai alat bantu pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2008) menyatakan bahwa, pembelajaran dengan menggunakan animasi komputer mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara dinamis dan interaktif. *Flash* mampu memvisualisasikan berbagai fakta, ketrampilan, konsep, dan mampu menampilkan gambar-gambar sesuai dengan keperluan.

2.3 Invertebrata

Invertebrata merupakan materi biologi SMA kelas X semester genap pada KTSP 2006. Materi ini menempati urutan kedelapan setelah bab plantae. Materi invertebrata memiliki satu kompetensi dasar (KD), yaitu KD 3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan. Penelitian ini mengkaji materi invertebrata pada sub konsep Annelida, Moluska dan Arthropoda.

Uraian materi Annelida, Moluska dan Arthropoda diadopsi dari Campbell *et al* (2009 : 250-267) adalah sebagai berikut.

a. Annelida

kelas utama filum Annelidaa :

1) Oligochaeta (cacing beruas di perairan tawar)

   Karakteristik utama :

   Kepala tereduksi, tidak ada parapodia, namun ada seta

2) Polychaeta (cacing beruas di laut)

   Karakteristik utama :

   Banyak yang memiliki kepala yang berkembang baik, setiap segmen biasaya memiliki parapodia dengan banyak seta, hidup bebas.

3) Hirudinea (lintah)

Karakteristik utama :

Tubuh pipih, dengan selom yang tereduksi dan segmentasi, seta biasanya tidak ada, pengisap diujung anterior dan posterior, parasit, predator, dan pemakan bangkai.

b. Moluska

Kelas utama dalam filum Moluska :

1) Polyplacophora (*Chitton*)

Karakteristik utama :

Hidup di laut, cangkang dengan 8 lempeng, kaki digunakan untuk lokomosi, kepala tereduksi. Berperan sebagai makanan hewan laut lainnya.

2) Gatropoda (Keong atau bekicot, *slug*)

Karakteristik utama :

Hidup di laut, air tawar atau di darat, tubuh tidak simetris, umumnya memiliki cangkang yang memelintir, cangkang tereduksi atau tidak ada sama sekali pada beberaa spesies, kaki untuk lokomosi, ada radula. Memakan tanaman budidaya sehingga disebut sebagai hama tanaman.

3) Bivalvia/pelecypoda (remis, kerang hijau, *scallop*, tiram)

Karakteristik utama :

Hidup di laut dan air tawar, cangkang pipih atau rata dengan dua katup, kepala tereduksi insang berpasangan, sebagian besar makan dengan menyaring, mantel membentuk *sifon*. Kerang mutiara dapat menghasilkan mutiara pada lapisan nakreas apabila benda asing yang masuk, seperti pasir.

4) Cephalopoda (cumi-cumi, gurita, *Nautilus* berongga)

Karakteristik utama :

Hidup di laut, kepala dikelilingi oleh tentakel yang menjerat, umumnya dengan penyedot, cangkang eksternal, internal atau absen, mulut dengan atau tanpa radula, lokomosi dengan dorongan jet menggunakan *sifon* yang terbuat dari mantel. Manusia memanfaatkan cumi-cumi sebagai makanan juga untuk memancing.

5) Schapopoda (*Dentalium*)

Karakteristik utama :

Hidup di laut, di perairan yang dangkal sampai kedalaman 5.000 meter. Hidup dengan membenamkan diri pada lupur atau pasir. Lubang yang dibuat agak miring. Sangkang berbentuk tabung meruncing dan agak melengkung. Cangkang berlubang di kedua ujungnya sehingga dapat dibuat untaian dengan benang membentuk perhiasan.

a. Arthropoda

Kelas utama Filum Arthropoda :

1. Cheliceriformes (laba-laba, kalajengking, kutu dan tungau)

Karakteristik utama:

Tubuh memiliki satu atau dua bagian utama; enam pasang anggota badan (*Chelicerae*, pedipalpus, dan empat pasang kaki untuk berjalan); sebagian besar adalah hewan darat. Laba-laba memangsa serangga sehingga berperan sebagai agen pengendali hama tanaman.

2. Myriapoda (chilopoda dan diplopoda)

Kepala yang tampak jelas dengan antenna dan mulut pengunyah, habitat terrestrial, kaki seribu (diplopoda) adalah herbivora dan memiliki dua pasang kaki untuk berjalan di setiap segmen tubuh, lipan (chilopoda) adalah karnivor dan memiliki satu pasang kaki untuk berjalan di setiap segmen tubuhnya serta cakar beracun pada segmen tubuh yang pertama.

3. Hexapoda (serangga)

Karakteristik utama:

Tubuh terbagi menjadi kepala, toraks, dan abdomen; memiliki antenna; bagian mulut dimodofikasi untuk mengunyah, menyedot atau menelan; umumnya memiliki dua pasang sayap dan tiga pasang kaki; sebagian besar adalah hewan terrestrial. Peran insekta diantaranya adalah membantu proses penyerbukan pada bunga, dapat menghasilkan madu, serta dalam bidang industri, ulat sutera membuat kepompong yang dapat menghasilkan sutera. Contohnya *Bombix mori* (ulat sutera). Akan tetapi, ada yang merugikan, seperti kutu buku (*Lepisma sp*.)

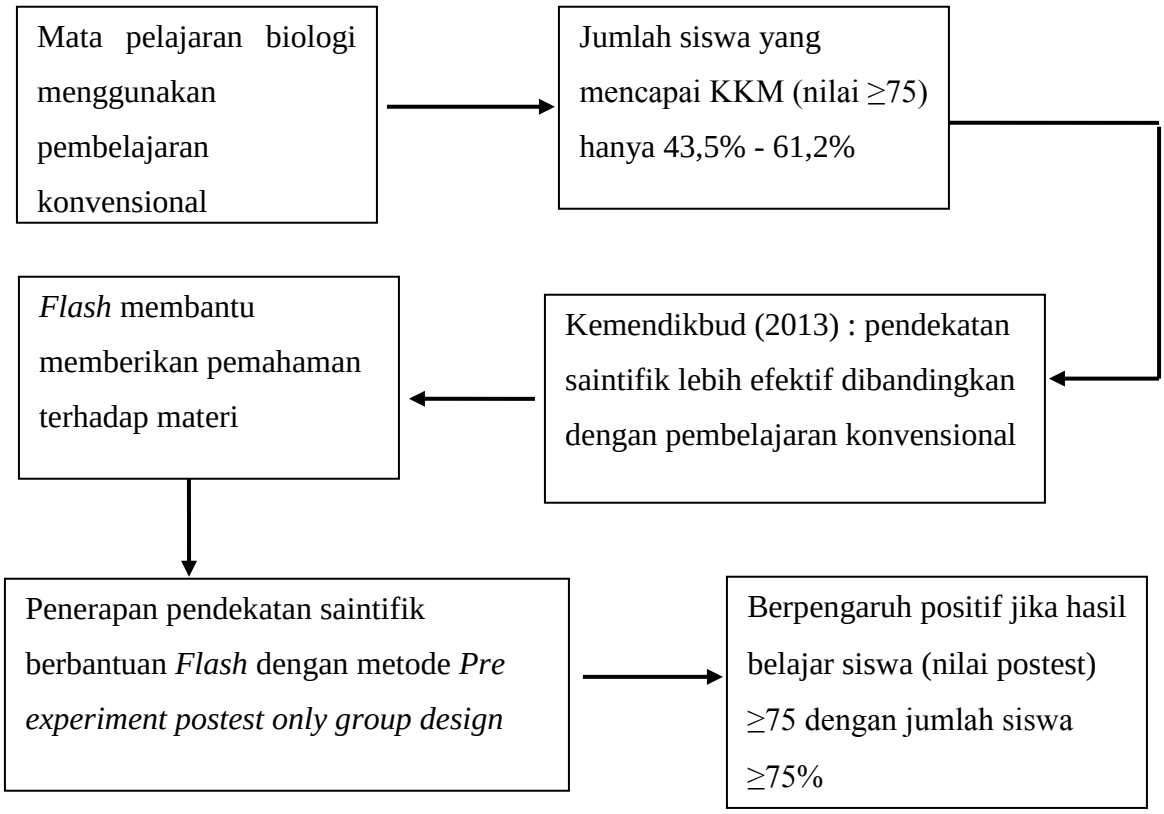
4. Crustacea (kepiting, udang galah, *crayfish* atau udang karang, udang)

Karakteristik utama :

Tubuh dengan dua atau tiga bagian; memiliki antenna; bagian mulut untuk mengunyah; tiga atau lebih pasang kaki, sebagian besar adalah hewan laut. Peran crustacea bagi kehidupan manusia antara lain : sebagai bahan makanan yang berprotein tinggi, dalam bidang ekologi hewan tergolong zooplankton menjadi sumber makanan ikan, merusak galangan kapal (perahu), parasit pada ikan, kura-kura.

2.4 Kerangka Berpikir

Berdasarkan tinjuan pustaka yang telah dikemukakan, disusun kerangka berpikir sebagai berikut:



Bagan 2.1. Skema kerangka berpikir pada penelitian penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Flash* materi invertebrata

2.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu Pendekatan saintifik berbantuan *Flash* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa materi invertebrata.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi : SMA Teuku Umar Semarang

Waktu : Semester genap tahun ajaran 2014/2015 (Januari – April 2015)

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi : Siswa Kelas X SMA Teuku Umar Semarang Tahun Ajaran 2014/2015, sejumlah 102 siswa

Sampel : 30 siswa (kelas X-1) sebagai kelompok eksperimen dan 26 siswa (kelas X-2) sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok diambil dengan *Cluster Sampling*. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan menganggap populasi sebagai kelompok yang homogen, sehingga setiap subyek yang terdaftar sebagai populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sebagai sampel (Arikunto, 2010 : 177)

3.3 Variabel Penelitian

Variabel bebas/independen : penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Flash*

Variabel terikat/dependen : hasil belajar siswa pada materi invertebrata

Variabel kendali : guru dan bahan ajar

3.4 Rancangan Penelitian

3.4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Pre-Experiment Design* atau penelitian pra eksperimen. Menurut Creswell (2008) desain pre eksperimen digunakan jika pada sampel penelitian tidak dilakukan randomisasi. Kelompok konrol dan kelompok eksperimen tetap digunakan dalam penelitian ini. Kelompok *treatmentt* pada penelitian ini, mendapatkan perlakuan berupa penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Flash*, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran secara konvensional dengan media *Power Point* (PPT).

3.4.2 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *Pre-Experiment Design* tipe *Nonequivalent Postest Only Group Design*. Desain penelitian yang dimaksud dapat dilukiskan sebagai berikut.

Tabel 3.1 *Nonequivalent Postest Only Group Design*

Kelompok	***Treatment***	***Posttest***
Eksperimen	X	O1
Kontrol	-	O2

Keterangan :

O1 = nilai *postest* kelompok eksperimen

O2 = nilai *posttest* kelompok kontrol

X = *treatmentt*/perlakuan

3.4.3 Alat dan Bahan Penelitian

Instrumen (alat) penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *posttest*, lembar diskusi siswa, kuesioner tanggapan siswa, lembar wawancara guru mata pelajaran dan lembar observasi keaktifan siswa. Instrumen berupa soal, diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Kuesioner tanggapan siswa disusun dengan acuan skala Guttman. Lembar observasi keaktifan siswa disusun dengan acuan skala Guttman.

3.4.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

3.4.4.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan sebelum/pra penelitian. Berikut ini dilakukan pada tahap persiapan :

(1) Melakukan observasi untuk mengetahui kondisi sekolah dan pengajaran biologi oleh guru mata pelajaran.

(2) Penyusunan perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Diskusi Siswa (LDS), soal

posttest, lembar observasi keaktifan siswa, rubrik observasi keaktifan siswa, lembar pedoman wawancara guru biologi.

(3) Penyusunan instrumen tes hasil belajar siswa

Instrumen tes berupa soal pilihan ganda. Pemilihan model tersebut dengan alasan:

a. skoring lebih cepat dan objektif

b. Bentuk objektif tes mencakup lebih banyak materi yang diujikan

c. Tes objektif dapat digunakan kembali selagi masih valid dan tidak bocor

Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah sebagai berikut.

a) Menentukan materi yang digunakan untuk tes.

b) Menetapkan batas waktu untuk mengerjakan soal.

c) Menentukan kisi-kisi soal.

d) Menentukan jumlah soal dan mengembangkan atau menyusun butir soal yang digunakan.

e) Melakukan uji coba instrumen.

(4) Uji Coba Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa terlebih dahulu diuji cobakan di salah satu kelas di luar sampel penelitian, yaitu kelas XI IPA. Instrumen tes dianalisis menggunakan aplikasi *ANATESV4*. Hasil analisis butir soal uji coba adalah sebagai berikut.

a. Validitas butir soal

Uji validitas digunakan untuk menguji tingkat kevalidan instrumen. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid (Sugiyono, 2010 : 173). Hasil analisis validitas butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil analisis validitas butir soal uji coba

Kriteria	Nomor soal
Valid	1,2,3,5,6,8,10,11,12,15,17,18,21,25,26,28,29,30, 31,33,35,36,38,39,40,42,43,44,45,47,48,49
Tidak Valid	4,7,9,13,14,16,19,20,22,23,24,27,32,34,37,41,46,50

*data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 14 halaman 85

b. Reliabilitas soal

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang *reliable* mampu menghasilkan data yang dapat dipercaya juga.

Tabel 3.3 Klasifikasi koefisien reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	**Kategori**
$r < 0,2$	Sangat rendah
$0,2 \leq r \leq 0,4$	Rendah
$0,4 \leq r \leq 0,6$	Sedang
$0,6 \leq r \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 \leq r \leq 1,0$	Sangat tinggi

*diadaptasi dari Ruseffendi (1998)

Berdasarkan analisis menggunakan *ANATESV4* reliabilitas tes 0,68; maka soal tes tersebut bersifat reliabel dengan kriteria reliabilitas soal termasuk tinggi (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15 halaman 87)

c. Tingkat kesukaran

Soal dikatakan berkualitas apabila memiliki keseimbangan tingkat kesukaran, yaitu adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal. Taraf kesukaran yaitu presentase jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

Tabel 3.4 Kriteria indeks kesukaran soal tes

Indeks kesukaran soal	**Kriteria**
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

*diadaptasi dari Sudjana, 2005

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sangat mudah	6,12,13,17,27,32,34,46,50	9
Mudah	8,14,15,20,24,25,31,33,37,39,40,41,45	13
Sedang	1,3,4,7,9,10,16,18,19,22,23,30,38, 42,43,44,47,48,49	19
Sukar	2,5,11,21,26,28	6
Sangat sukar	29,35,36	3

*data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16 halaman 88

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2010).

Kriteria yang digunakan :
D = 0,00-0,19 : jelek (*poor*)
D = 0,20-0,39 : cukup (*satisfactory*)
D = 0,40-0,69 : baik (*good*)
D = 0,70-1,00 : baik sekali (*excellent*).

Soal-soal yang dipergunakan adalah soal-soal dengan daya beda cukup hingga daya beda baik sekali. Hasil analisis daya pembeda butir soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil analisis daya pembeda butir soal uji coba

Kriteria	Nomor Soal
Sangat jelek	5,9,13,15,16,18,24,26,32,33,37,46
Jelek	4,8,23,39,41,48
Cukup	2,3,10,14,19,20,25,27,34,42,44,49
Baik	6,7,11,12,17,22,28,43,47,50
Sangat baik	1,20,29,30,31,35,36,38,40,45

*data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 halaman 90

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, soal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 92.

Tabel 3.7 Nomor butir soal yang digunakan dan tidak digunakan

Keterangan	Nomor Butir Soal	Nomor Butir Baru	Jumlah
Digunakan	1,2,3,5,6,10,11,12,15, 17,18,21,25,26,28,29, 30,31,35,36,38,39,40, 42, 43,44,45,47,48,49	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16,17, 18,19,20,21,22,23,24, 25,26,27,28,29,30	30
Tidak digunakan	4,7,8,9,13,14,16,19,20, 22,23,24,27,32,33,34, 37,41,46,50	-	20

3.4.4.2 Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilakukan dalam 12 jam pelajaran yang terdiri dari 3 kali pertemuan pada kelompok eksperimen dan 3 kali pertemuan pada kelompok kontrol. Masing-masing pertemuan disusun dalam suatu rencana pembelajaran yang telah dibuat. Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *Flash*, sedangkan kelompok mendapat pembelajaran dengan penjelasan guru disertai dengan penayangan *powerpoint* (PPT).

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, observer bertugas untuk mengamati keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa pada kelompok eksperimen ditayangkan *Flash* kemudian diminta untuk mengerjakan LDS dengan diskusi kelompok. Pertemuan selanjutnya siswa diminta maju bergantian secara berkelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Siswa lain dipersilahkan untuk bertanya, menjawab dan memberikan pendapat. Siswa pada kelompok kontrol mendengarkan penjelasan singkat dari guru dengan disertai penayangan PPT, kemudian juga diminta untuk berdiskusi dalam kelompok dan maju presentasi hasil diskusi.

Akhir pertemuan ketiga diadakan *posttest* pada kedua kelompok. Nilai akhir hasil belajar siswa didapatkan dengan menggabungkan nilai LDS dan nilai *posttest*, dengan proporsi sebagai berikut.

Nilai Akhir (NA) = (nilai LDS + nilai *posttest*) / 2

3.4.4.3 Tahap Akhir

Tahap ini meliputi tabulasi data dan penyusunan laporan hasil penelitian.

3.5 Data, Cara dan Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik penilaian. Teknik penilaian yang digunakan adalah test dan non test. Penilaian tes berupa hasil jawaban soal *posttest* siswa dan hasil mengerjakan LDS, sedangkan yang non test berupa kuesioner tanggapan untuk siswa, lembar wawancara guru mata pelajaran dan lembar observasi keaktifan siswa.

Data tentang hasil belajar, keaktifan siswa, tanggapan siswa, dan tanggapan guru; metode pengambilan data, instrumen, sumber data, dan waktu pengambilan data disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Cara pengambilan data hasil belajar siswa, keaktifan siswa, tanggapan siswa dan guru

Data	Metode Pengambilan Data	Instrumen	Sumber data	Waktu Pengambilan Data
Hasil belajar	LDS, *posttest*	Lembar diskusi siswa, soal *posttest*	Siswa	* **
Keaktifan siswa	Observasi	Lembar observasi	Siswa	*
Tanggapan siswa	Kuesioner	Skala Guttman	Siswa	**
Tanggapan guru	Wawancara	Lembar pedoman wawancara	Guru	**

Keterangan : * : selama pembelajaran

** : setelah pembelajaran

3.5.2. Analisis Data Penelitian

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.5.2.1. Analisis Data Tahap Awal

Data yang diambil pada tahap awal adalah nilai ulangan harian siswa kelas X tahun ajaran 2014/2015 pada materi plantae. Data nilai ulangan harian materi sebelumnya kemudian diuji homogenitasnya.

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan dua varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (Sudjana, 2005 : 303). Jika kedua kelas mempunyai varians yang sama, maka kelas tersebut dikatakan homogen. Homogen yang dimaksud disini adalah kedua kelompok sampel berangkat dari tingkat kecerdasan yang sama. Data yang diuji homogenitasnya adalah data nilai ulangan harian pada materi sebelumnya (pada kelas sepuluh, materi sebelum animalia adalah plantae). Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah dengan menggunakan Uji Bartlett. Langkah-langkah perhitungan uji Bartett sebagai berikut.

1) Menghitung s^2 dari masing-masing kelas.
2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_1^2}{\sum(n_i - 1)}$$

3) Menghitung harga satuan B dengan rumus :

$$B = (\log s^2)\sum(n_1 - 1)$$

4) Menghitung nilai statistik chi kuadrat (x^2) dengan rumus :

$$x^2 = (ln10)\{B - \sum(n_1 - 1)\log s_1^2\}$$

Kriteria pengujian : Ho diterima jika x^2hitung $\leq x^2$ (1-α)(k-1), dimana x^2 (1-α)(k-1) didapat dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang (1-α) dan dk = (k-1) (Sudjana, 2005).

Hasil perhitungan uji homogenitas kelas X menunjukkan harga x^2 hitung = 0,2358< x2 tabel =1,96. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka Ho diterima, ini berarti kedua kelas homogen (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24 halaman 104).

3.5.2.2. Analisis Data Tahap Akhir

Data yang diambil pada tahap akhir yaitu hasil belajar siswa, keaktifan siswa, tanggapan siswa dan tanggapan guru. Hasil belajar siswa berupa nilai gabungan *posttest* dan LDS diuji normalitasnya.

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Setelah mendapatkan data akhir berupa nilai *posttest*, kemudian dua kelompok diuji apakah data kedua kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Data yang terdistribusi normal merupakan syarat bagi data agar dapat diuji hipotesis menggunakan uji-t (*t-test*).

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Liliefors* dengan menggunakan *SPSS 16*. Langkah-langkah uji *Liliefors* dengan *SPSS* adalah sebagai berikut.

1) Membuat lembar kerja
2) Pilih **Analyze, Descriptive Statistics, Explore**
3) Memasukkan variabel yang akan diuji normalitasnya (dalam hal ini adalah variabel data) ke kotak **Dependent List**, kemudian memilih **plots**.
4) Tandai kotak **Normality plots with test**, pilih **Continue**, lalu **OK**.
5) Kriteria kenormalan kurva adalah sebagai berikut;
   a) Jika Lmaks > Ltabel maka data berdistribusi normal, atau
   b) Jika nilai Sig. > α maka data berdstribusi normal (Sundayana, 2014).

Setelah dilakukan uji normalitas diperoleh sebaran data hasil belajar. Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal, maka dapat langsung dilakukan uji t untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta uji Z untuk mengetahui pengaruh pendekatan saintifik berbantuan *flash* pada hasil belajar siswa. Namun apabila data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik yaitu uji *Mann Whitney U* sebagai ganti dari uji t. Sebaran data pada kedua kelas ini berdistribusi normal, maka tidak perlu dilakukan uji *Mann Whitney U*.

Data keaktifan siswa dianalisis dengan cara :

$$\text{skor keaktifan siswa (\%)} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor total}} \text{ x } 100\%$$

Data tanggapan siswa dianalisis dengan cara :

$$\text{Tanggapan siswa (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \text{ x } 100\%$$

Tabel 3.9 Kriteria tanggapan siswa

Kriteria	Presentase siswa (%)
Sangat baik	81 – 100
Baik	61 – 80
Cukup	41 – 60
Kurang	21 – 40
Buruk	0.01 – 20

3.5.2.3 Uji t (Uji Hipotesis)

Uji t digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa antara kelas perlakuan dan kelas pembanding. Data yang diuji yaitu nilai keterampilan, nilai sikap, dan pengetahuan antara kedua kelompok. Uji kesamaan dua rata-rata dianalisis menggunakan aplikasi *SPSS* 16. Berdasarkan hipotesis yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

Ho : $\mu 1 = \mu 2$

Ha : $\mu 1 > \mu 2$

$\mu 1$ adalah ketuntasan hasil belajar kelompok eksperimen

$\mu 2$ adalah ketuntasan hasil belajar kelompok kontrol

Langkah-langkah uji t dengan *SPSS*:

1) Membuat lembar kerja
2) Pilih **Analyze, Compare Means, Paired Samples T Test**
3) Klik variabel **metode_1** dan **metode_2** sebagai **Curent Selections**, kemudian masukan ke kotak **Paired Variables**.
4) Pilih **Options** untuk menentukan tingkat kepercayaan yang diinginkan, **Continue**, kemudian **OK**.

5) Kriteria pengujian hipotesis:

Ho diterima jika Lower bernilai negatif dan Upper bernilai positif, atau nilai Sig. (2-tailed) > α

Hasil uji t dapat dilihat pada lampiran 25 pada halaman 105.

3.5.2.3 Uji Z (Uji Hipotesis)

Uji Z digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian suatu perlakuan yang menggunakan presentase. Akan tetapi, layaknya statistic inferensial yang memiliki sifat dapat memprediksi, mengestimasi dan menggeneralisai, mengharuskan dipenuhinya syarat normalitas sebaran data.

Berikut ini langkah-langkah pengujian uji Z:

a. Menguji normalitas sebaran data

b. Menentukan hipotesis yang akan diuji

c. Menentukan nilai Z_{hitung} dan Z_{tabel} dengan rumus:

$Z_{hitung} = (x/p) / [\sqrt{\{p(1-p)\}/n}]$ $Z_{tabel} = Z_{\{(1/2) - \alpha\}}$

Keterangan:

x = banyak data yang termasuk kategori
n = banyak data
p = proporsi pada hipotesis

d. Menentukan kriteria uji dan membuat keputusan

kriteria pengujian hipotesis:

untuk nilai α= 0,05 jika nilai Z hitung > -Ztabel maka Ho ditolak dan Ha diterima.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Flash* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa materi invertebrata. Pengaruh ini berupa peningkatan jumlah siswa yang mencapai KKM dan meningkatnya aktifitas siswa selama pembelajaran.

5.2. Saran

Guru hendaknya mengenali karakteristik siswa yang bermacam-macam dan daya serap masing-masing siswa yang berbeda-beda. Persiapkan sarana prasarana dan penggunaan desain penelitian yang lebih akurat untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Nasarudin, *et al*. 2013. The Effect of a Thingking Strategy Approach through Visual Representation on Achievement and Conceptual Understanding in Solving Mathematical Word Problems. *Asian Social Science,* (16) 8 : 30-37.

Ahmad, Djuwariyah. 2014. Understanding the 2013 Curriculum of English Teaching through the Teacher's and Policymaker's Perspectives. *International Journal of Enhancing Research in Educational Development,* (4) 2 : 6-15.

Alexander, B. Berlian, et al. 2010. *Kamus Biologi Lengkap*. Surabaya : Serba Jaya.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian (Edisi Revisi 2010).* Jakarta : Rineka Cipta.

Balanay, Catherine Anne S. 2013. Assesment on Students' Science Process Skills : *A Student-Centered Approach. International Journal of Biology Education,* 3 (1) : 24-44.

Campbell, N.A. dan Reece J.B. 2008. *Biology*. Diterjemahkan oleh Damaring Tyas Wulandari. 2012. Jakarta : Erlangga.

Creswell, Dominique. 2008. The Selection of a Research Design. *Symposium on Learning Analitics*. Michigan: University of Michigan.

Eilks, Ingo et al. 2009. A critical Discussion of The Efficacy of Using Visual Learning Aids From The Internet To Promote Understanding, Illustrated With Examples Explaining The Daniell Voltaic Cell. *Eurasia Journals of Mathematics, Science & Technology Education,* 5 (2) : 145-152.

Fitriani, Eka Aprilia. 2014. *Peningkatan Keaktifan Belajar dan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Thing-Pair-Share*. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi aksara.

Hosnan, M. 2014 : 39-54. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia.

Kaddoura, Mahmoud. 2013. Think-Pair-Share : A Teaching Learning Strategy to Enhance Students' Critical Thingking. *Educational Research Quartely,* 4 (3) : 36-45.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Diklat Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013 Mata Diklat: 2. Analisis Materi Ajar Jenjang: SD/SMP/SMA Mata Pelajaran: Konsep Pendekatan Scientific.* Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Matondang, Zulkifli. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed,* 6 (1) : 87-97.

Nusir, Sawsan et al. 2012. Studying The Impact of Using Multimedia Interactive Programs at Children Ability to Learn Basic Math Skills. *Acta Didacta Napocensia,* 5 (2) : 17-32.

Prahastiwi, Rima Buana; Subani, Dwi Hartoyo. 2014. *Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Karakter Rasa Ingin Tahu Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Mia 3 Sma Negeri 6 Malang*. Skripsi. Malang : Universitas Negeri Malang.

Rahman, Rizky dkk. 2008. Optimalisasi Macromedia *Flash* untuk Mendukung Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi,* (1) 2 : 1-10.

Riandi. 2007. *Media Pembelajaran Biologi*. Bogor : Ghalia Indonesia.

Russeffendi, E.T. 1998. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya.* Bandung : Tarsito.

Salim, Astuti., Ishafit, Moh. Toifur. 2011. Pemanfaatan Media Pembelajaran (Macromedia *Flash*) dengan Pendekatan Kontruktivis dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Fisika pada Konsep Gaya. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA.* Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Serin, Oguz. 2011. The Effect of The Computer-Based Learning Instruction on The Achievement and Problems Solving Skills of The Science and Technology Students. *TOEJT : The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 10 (1) : 183-201.

Sudjana. 2005 : 273-303. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.

Sugiyono. 2010 : 173-250. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.

Suharyadi. 2013. *Eksplorasi "Scientific Approach" dalam pembelajaran berbahasa Inggris*. Malang : UNM Press.

Sundayana, Rostina. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.

Taharudin. 2012 : 27. *Pengaruh Penggunaan Macromedia Flash terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Mata Diklat Las Busur Manual di SMK N 2 Pengasih.* Skripsi. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Wahyuningtyas, Linda Dwi dan Joni Susilowibowo. 2014. *Pengembangan Media Cd Animasi Interaktif Sebagaiimplementasi Pembelajaran Scientific Approach Materi Jurnal umum Perusahaan Jasa.* Skripsi. Surabaya : Unesa.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus

SILABUS KELOMPOK EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : 2

Standar Kompetensi : 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati

Kompe-tensi Dasar	**Materi Pembelajaran**	**Kegiatan Pembelajaran**	**Indikator**	**Penilaian**	**Alokasi Waktu (Menit)**	**Sumber/Alat/ Bahan**
3.4 Men-deskripsi-kan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan perananny a bagi kehidupan .	Animalia oCiri-ciri umum Animalia. Organisme eukariotik, multiselular, heterotrof , tidak memiliki dinding sel dan khlorofil. Animalia dikelompokkan menjadi hewan invertebrata dan vertebrata berdasarkan ada dan tidaknya tulang belakang (Vertebrae). Hidup di darat atau di air (laut, payau, tawar) •Invertebrata. Invertebrata merupakan hewan yang tidak bertulang belakang. Ada yang hidup di laut, air tawar, dan di darat. Invertebrata meliputi Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nemathelimnthes, Annelida, Moluska, Arthropoda, Echinodermata. •Peranan invertebrata bagi kehidupan	□ Melakukan pengamatan *Flash* invertebrata kelas moluska, annelida dan arthropoda □ Melakukan kajian literatur tentang ciri-ciri setiap filum dalam kingdom animalia. □Mengidentifikasi hewan invertebrata, seperti insekta, moluska, dan annelida berdasarkan cirri morfologi dan anatomi. □ Menggali informasi tentang peranan invertebrata bagi kehidupan.	• Mengenal ciri-ciri umum animalia. • Mengidentifikasi karakteristik berbagai filum anggota kingdom animalia. • Menyajikan data (gambar, foto, deskripsi) berbagai ivertebrata. • Membuat data berbagai spesies hewan invertebrata dari berbagai golongan.	Jenis tagihan: tugas kelompok, *posttest*. Bentuk instrumen: LDS, kajian literatur, pengamatan keaktifan, soal *posttest* pilihan ganda	6 X 45 ‘	Sumber: Buku Paket. Alat: laptop, *Flash* Invertebrata, *speaker*, proyektor Bahan: LDS, bahan presentasi,

SILABUS KELOMPOK KONTROL

Nama Sekolah : SMA Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : 2

Standar Kompetensi : 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (Menit)	Sumber/Alat/ Bahan
3.4 Men-deskripsi-kan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan.	Animalia Ciri-ciri umum Animalia. Organisme eukariotik, multiselular, heterotrof , tidak memiliki dinding sel dan khlorofil. Animalia dikelompokkan menjadi hewan invertebrata dan vertebrata berdasarkan ada dan tidaknya tulang belakang (Vertebrae). Hidup di darat atau di air (laut, payau, tawar) •Invertebrata. Invertebrata merupakan hewan yang tidak bertulang belakang. Ada yang hidup di laut, air tawar, dan di darat. Invertebrata meliputi Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nemathelimnthes, Annelida, Moluska, Arthropoda, Ekinodermata. •Peranan invertebrata bagi kehidupan	□ Menyaksikan PPT tentang invertebrata kelas Annelida, moluska dan arthropoda . □ Melakukan kajian literatur tentang ciri-ciri setiap filum dalam kingdom animalia. □Mengidentifikasi hewan invertebrata, seperti annelida, moluska, dan arthropoda □ Menggali informasi tentang peranan invertebrata bagi kehidupan.	• Mengenal ciri-ciri umum animalia. • Mengidentifikasi karakteristik berbagai filum anggota kingdom animalia. • Menyajikan data (gambar, foto, deskripsi) berbagai ivertebrata • Membuat data berbagai spesies hewan invertebrata dari berbagai golongan.	Jenis tagihan: tugas kelompok, *posttest*. Bentuk instrumen: PPT, LDS, kajian literatur, pengamatan aktifitas, soal *posttest* pilihan ganda.	6 X 45 ‘	Sumber: Buku Paket. Alat: laptop, PPT Invertebrata, *speaker*, proyektor Bahan: LDS, bahan presentasi,

Lampiran 2 RPP Kelompok Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran : Biologi- Wajib
Kelas/Semester : X/2
Materi Pokok : Animalia
Sub Materi : Invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)
Jumlah Pertemuan : 3
Pertemuan ke : 1
Waktu : 2 × 45 menit

Standar Kompetensi (SK):

3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati

Kompetensi Dasar dan Indikator

3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan.

Indikator Pertemuan I:

1. Memahami dan menyebutkan ciri-ciri umum invertebrata
2. Menyebutkan 3 kelas filum invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)
3. Menyebutkan karakteristik masing-masing kelas

Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran peserta didik mampu:

1. Memahami dan menyebutkan ciri-ciri umum invertebrata
2. Menyebutkan 3 kelas filum invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)
3. Menyebutkan karakteristik masing-masing kelas

Materi Ajar

INVERTEBRATA

Seluruh hewan yang ada di alam kita apabila kelompokan berdasarkan ada tidaknya tulang belakang, maka sebagian besar akan termasuk kepada hewan tidak betulang (Invertebrata atau Avertebrata). Untuk mempelajari Invertebrata, terlebih dahulu harus mengenal filum invertebrate. Dalam pembelajaran ini akan dijelaskan 3 kelas pada filum invertebrate, yaitu annelida, moluska dan arthropoda.

1. Anelida

Kelompok ini dikenal dengan cacing tanah dan lintah, merupakan contoh anelida yang mudah ditemukan. Bagian tubuhnya ditutupi kuticula dan terlihat adanya ruasruas pendek berbentuk cincin. Hewan ini termasuk triploblastik, yang mempunyai rongga tubuh sejati, karena rongga tubuh tersebut telah dibatasi oleh mesodermis (mesodermis somatic) di sebelah luar yang berbatasan dengan ektodermis, sedangkan di sebeleh dalam berbatasan dengan endodermis.

Di dalam rongga tubuh terdapat saluran pencernaan, pembuluh darah dan saraf. Sistem peredarannya tidak dilengkapi dengan jantung, darahnya mengandung hemosianin yang mengalir sepanjang tubuhnya untuk mengedarkan oksigen yang diperoleh melalui seluruh permukaan tubuhnya.

Sisa metabolisma dikeluarkannya melalui nefridia, yaitu sepasang alat yang berfungsi sebagai ginjal yang terdapat pada setiap rongga tubuh. Bergerak dengan menggunakan dinding otot tubuh, sebagian dibantu dengan gerkan bulu-bulu kaku disekitar permukaan tubuhnya (seta). Jenis anelida yang mempunyai banyak seta dikelompokan kepada Polychaeta, sedangkan yang hanya memiliki sedikit seta dikelomokan kepada Oligohaeta, dan yang tidak memiliki seta dikelompokan kepada Hirudinea.

(1) Kelas Polychaeta
Contohnya : *Eunice* (cacing palolo), *Lycidice* (cacing wawo).
(2) Kelas Oligohaeta
Contohnya : *Pheretima*, *Tubifek*
(3) Kelas Hirudinae
Contohnya : *Haemadipsa javanica* (pacet), *Hirudo medicinalis* (lintah)

2. Moluska

Mollusca adalah hewan lunak dan tidak memiliki ruas. Tubuh hewan ini tripoblastik, bilateral simetri, umumnya memiliki mantel yang dapat menghasilkan bahan cangkok berupa kalsium karbonat. Cangkok tersebut berfungsi sebagai rumah (rangka luar) yang terbuat dari zat kapur misalnya kerang, tiram, siput sawah dan bekicot. Namun ada pula Molluscayang tidak memiliki cangkok, seperti cumicumi, sotong, gurita atau siput telanjang. Molluscamemiliki struktur berotot yang disebut kaki yang bentuk dan fungsinya berbeda untuk setiap kelasnya.

(1) Kelas Gastropoda
Sebagian besar Gastropoda mempunyai cangkok (rumah) dan berbentuk kerucut terpilin (spiral). Bentuk tubuhnya sesuai dengan bentuk cangkok. Padahal waktu larva, bentuk tubuhnya simetri bilateral. Namun ada pula Gastropoda yang tidak memiliki cangkok, sehingga sering disebut siput telanjang (*vaginula*). Hewan ini terdapat di laut dan ada pula yang hidup di darat.

(2) kelas cephalopoda
Tubuh Cephalopoda dilindungi oleh cangkok, kecuali *Nautillus*. Cephalopoda (cephale : kepala, podos : kaki) adalah Mollusca yang berkaki di kepala. Cumi-cumi dan sotong memiliki 10 tentakel yang terdiri dari 2 tentakel panjang dan 8 tentakel lebih pendek.

(3) kelas bivalvia
Hewan ini memiliki dua kutub (bi= dua, valve= kutub) yang dihubungkan oleh semacam engsel, sehingga disebut Bivalvia. Kelas ini mempunyai dua cangkok yang dapat membuka dan menutup dengan menggunakan otot aduktor dalam tubuhnya. Cangkok ini berfungsi untuk melindungi tubuh. Cangkok di bagian

dorsal tebal dan di bagian ventral tipis. Kepalanya tidak nampak dan kakinya berotot. Fungsi kaki untuk merayap dan menggali lumpur atau pasir.

3. Arthropoda

Kelompok arthropoda memiliki jumlah species yang paling banyak dibandingkan dengan hewan lainnya. Demikian juga dengan penyebarannya adalah yang paling kuas mulai dari laut, sampai ke pegunungan dan dari khatulistiwa sampai ke kutub. Hewan ini mempunyai pengaruh dan peranannya terhadap manusia, antara lain sebagai bahan makanan, penyerbukan, perusak tanaman, pertanian, pembawa penyakit, maupun sebagai parasit pada tubuh manusia.

Nama arthropoda diberikan karena kakinya yang berbuku, bersendi (arthros = sendi, buku; podos = kaki). Hewan ini mempunyai tubuh yang beruas-ruas dan ditutupi oleh kerangka luar dari kitin, yaitu suatu senyawa karbohidrat yang tidak larut dalam air. Rangka luarnya keras dan kaku ini dapat menghambat pertumbuhannya, karena itu secara berkala mengalami pengelupasan dan digantikan dengan rangka baru, peristiwa ini disebut ekdisis.

Sistem pencernaannya dilengkapi dengan kelenjar pencernaan. Sistem sarafnya terdiri dari ganglion otak di bagian kepala, dan tali saraf ganda di bawah saluran pencernaan dan mempunyai alat penerima rangsang berupa mata dan antenna. Saluran peredaran darah memanjang ke belakang tubuh dan bercabang dilengkapi dengan jantung yang sederhana.

Kelompok hewan ini adalah Insecta, Crustacea, Arachnida, dan Myriapoda.

Pendekatan Pembelajaran

Scientific Learning (Pembelajaran Saintifik)

Metode Pembelajaran

Diskusi

Media Pembelajaran

Flash invertebrata (annelida, moluska, arthropoda)

Alat dan Bahan

Alat :

- LCD *projector*
- *Speaker*
- Laptop
- Lembar Diskusi Siswa (LDS)
- Alat tulis

Pertemuan I (2 x 45 menit)

No.	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
1.	**Pendahuluan**	- Guru mengucapkan salam - Guru menanyakan absensi siswa - Guru memusatkan perhatian siswa dengan menunjukkan gambar beberapa spesies hewan - Guru menanyakan apakah selama perjalanan ke sekolah siswa	8 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		- menjumpai hewan-hewan tersebut - Guru memberitahukan kompetensi dasar yang ingin dicapai dalam pembelajaran pada hari tersebut	
2.	**Kegiatan Inti**	**Mengamati** - Guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil - Guru membagikan LDS kepada setiap kelompok - Guru menayangkan *Flash* invertebrata (annelida, moluska dan arthropoda) - Siswa memperhatikan *Flash* yang ditayangkan dan mencatat poin intinya **Menanya** - Siswa menanyakan jika ada hal yang belum dimengerti dari *Flash* tersebut - Guru memberikan penjelasan sekilas tentang isi video - Guru menanyakan apakah siswa sudah paham atau belum **Mencoba** - Siswa mencoba untuk mengoperasikan *Flash* secara berkelompok - Siswa mengisi karakteristik invertebrata dan cirri-ciri kelas annelida, moluska dan arthropoda pada LDS yang telah disediakan - Guru membimbing siswa untuk bekerja secara kelompok **Mengumpulkan informasi/menalar** - Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber (*open source* diperbolehkan) - Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi **Mengomunikasikan** - Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas	70 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		- Siswa yang lain memperhatikan - Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil	
3.	**Penutup**	- Guru mengapresiasi kelas - Guru membenarkan jika ada konsep yang belum tepat - Guru memberitahukan rencana pertemuan selanjutnya yaitu presentasi hasil diskusi kelompok - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam	10 menit

Pertemuan II (2 X 45 menit)

No.	**Kegiatan**	**DeskripsiKegiatan**	**Waktu**
1.	**Pendahuluan**	- Guru mengucapkan salam - Guru menanyakan absensi siswa - Guru memberitahukan kompetensi yang ingin dicapai pada pertemuan hari tersebut	8 menit
2.	**Kegiatan Inti**	**Mengamati** - Guru memberikan pengarahan untuk kegiatan presentasi yang akan dilakukan - Siswa memperhatikan pengarahan dari guru **Menanya** - Siswa bertanya apabila masih ada yang belum dipahami - Guru bertanya kepada siswa apakah masih ada yang belum dipahami **Mencoba** - Siswa secara berkelompok, bergantian maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusi dengan tayangan *Flash* - Guru membimbing siswa presentasi dan mengondisikan kelas - Siswa yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi - Siswa melakukan diskusi langsung antara kelompok yang maju dengan teman yang sedang duduk	70 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		Mengumpulkan informasi/menalar - Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan keseluruhan materi secara individual. Diperbolehkan membuka sumber yang lain sebagai referensi - Siswa menyusun kesimpulan **Mengomunikasikan** - Beberapa siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara keseluruhan materi annelida, moluska dan arthropoda	
3.	**Penutup**	- Guru mengapresiasi kelas - Guru membenarkan jika ada konsep yang belum tepat - Guru memberitahukan bahwa pembelajaran materi annelida, moluska dan arthropoda sudah selesai. Pertemuan selanjutnya akan diadakan *posttest*.	10 menit

Pertemuan III (2 X 45 Menit)

No.	Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
1.	**Pendahuluan**	- Guru mengucapkan salam - Guru menanyakan absensi siswa - Guru memberitahukan bahwa kegiatan hari ini adalah *posttest*, pemberian angket dan pengumpulan LDS	8 menit
2.	**Kegiatan Inti**	**Mengamati** - Guru memberikan pengarahan untuk kegiatan *posttest* 45 menit, pengisian angket 10 menit, kemudian kegiatan penutup berupa pengumpulan LDS dan pengumuman kelompok terbaik - Siswa memperhatikan pengarahan dari guru **Menanya** - Siswa bertanya apabila masih ada yang belum dipahami - Guru bertanya kepada siswa apakah masih ada yang belum dipahami	70 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		Mencoba - Siswa mengerjakan *posttest* - Siswa mengisi angket pembelajaran **Mengumpulkan informasi/menalar** - Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil mengerjakan *posttest*, angket dan LDS **Mengomunikasikan** - Guru meminta siswa untuk mengungkapkan kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan - Siswa menyampaikan kesimpulan	
3.	**Penutup**	- Guru mengapresiasi kelas - Guru membenarkan jika ada konsep yang belum tepat - Guru mengumumkan kelompok terbaik berdasarkan hasil LDS yaitu kelompok 5 - Guru menutup kegiatan belajar dan belajar dengan mengucapkan salam	10 menit

Sumber Belajar

1. Lembar Kerja Siswa
2. Internet
3. *Flash* Invertebrata

Penilaian

1. Teknik penilaian : test tertulis, observasi, kuesioner
2. Bentuk penilaian : lembar diskusi siswa, soal posstest, lembar observasi, lembar kuesioner

Semarang, April 2015

Mengetahui,

Praktikan,

Arina Marissa, S.Pd
NPP. 200807356

Puryati
NIM. 4401411122

Lampiran 3 RPP Kelompok Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMA Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran	: Biologi- Wajib
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Animalia
Sub Materi	: Invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)
Jumlah Pertemuan	: 3
Pertemuan ke	: 1
Waktu	: 2 × 45 menit

Standar Kompetensi (SK):

3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati

Kompetensi Dasar dan Indikator

3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan.

Indikator Pertemuan I:
1. Memahami dan menyebutkan ciri-ciri umum invertebrata
2. Menyebutkan 3 kelas filum invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)
3. Membuat peta konsep materi invertebrata kelas Annelida, Moluska, Arthropoda

Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran peserta didik mampu:
1. Memahami dan menyebutkan ciri-ciri umum invertebrata
2. Memahami 3 kelas kelas filum invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)
3. Membuat peta konsep materi invertebrata kelas Annelida, Moluska, Arthropoda

Materi Ajar

INVERTEBRATA

Seluruh hewan yang ada di alam kita apabila kelompokan berdasarkan ada tidaknya tulang belakang, maka sebagian besar akan termasuk kepada hewan tidak betulang (Invertebrata atau Avertebrata). Untuk mempelajari Invertebrata, terlebih dahulu harus mengenal filum invertebrate. Dalam pembelajaran ini akan dijelaskan 3 kelas pada filum invertebrate, yaitu annelida, moluska dan arthropoda.

1. Anelida

Kelompok ini dikenal dengan cacing tanah dan lintah, merupakan contoh anelida yang mudah ditemukan. Bagian tubuhnya ditutupi kuticula dan terlihat adanya ruasruas pendek berbentuk cincin. Hewan ini termasuk triploblastik, yang mempunyai rongga tubuh sejati, karena rongga tubuh tersebut telah

dibatasi oleh mesodermis (mesodermis somatic) di sebelah luar yang berbatasan dengan ektodermis, sedangkan di sebeleh dalam berbatasan dengan endodermis.

Di dalam rongga tubuh terdapat saluran pencernaan, pembuluh darah dan saraf. Sistem peredarannya tidak dilengkapi dengan jantung, daragnya mengandung hemosianin yang mengalir sepanjang tubuhnya untuk mengedarkan oksigen yang diperoleh melalui seluruh permukaan tubuhnya.

Sisa metabolisma dikeluarkannya melalui nefridia, yaitu sepasang alat yang berfungsi sebagai ginjal yang terdapat pada setiap rongga tubuh. Bergerak dengan menggunakan dinding otot tubuh, sebagian dibantu dengan gerkan bulu-bulu kaku disekitar permukaan tubuhnya (seta). Jenis anelida yang mempunyai banyak seta dikelompokan kepada Polychaeta, sedangkan yang hanya memiliki sedikit seta dikelomokan kepada Oligohaeta, dan yang tidak memiliki seta dikelompokan kepada Hirudinea.
(1) Kelas Polychaeta
Contohnya : *Eunice* (cacing palolo), *Lycidice* (cacing wawo).
(2) Kelas Oligohaeta
Contohnya : *Pheretima*, *Tubifek*
(3) Kelas Hirudinae
Contohnya : *Haemadipsa javanica* (pacet), *Hirudo medicinalis* (lintah)

2. Moluska

Mollusca adalah hewan lunak dan tidak memiliki ruas. Tubuh hewan ini tripoblastik, bilateral simetri, umumnya memiliki mantel yang dapat menghasilkan bahan cangkok berupa kalsium karbonat. Cangkok tersebut berfungsi sebagai rumah (rangka luar) yang terbuat dari zat kapur misalnya kerang, tiram, siput sawah dan bekicot. Namun ada pula Molluscayang tidak memiliki cangkok, seperti cumicumi, sotong, gurita atau siput telanjang. Molluscamemiliki struktur berotot yang disebut kaki yang bentuk dan fungsinya berbeda untuk setiap kelasnya.

(1) Kelas Gastropoda

Sebagian besar Gastropoda mempunyai cangkok (rumah) dan berbentuk kerucut terpilin (spiral). Bentuk tubuhnya sesuai dengan bentuk cangkok. Padahal waktu larva, bentuk tubuhnya simetri bilateral. Namun ada pula Gastropoda yang tidak memiliki cangkok, sehingga sering disebut siput telanjang (*vaginula*). Hewan ini terdapat di laut dan ada pula yang hidup di darat.

(2) kelas cephalopoda

Tubuh Cephalopoda dilindungi oleh cangkok, kecuali *Nautillus*. Cephalopoda (cephale : kepala, podos : kaki) adalah Mollusca yang berkaki di kepala. Cumi-cumi dan sotong memiliki 10 tentakel yang terdiri dari 2 tentakel panjang dan 8 tentakel lebih pendek.

(3) kelas bivalvia

Hewan ini memiliki dua kutub (bi= dua, valve= kutub) yang dihubungkan oleh semacam engsel, sehingga disebut Bivalvia. Kelas ini mempunyai dua cangkok

yang dapat membuka dan menutup dengan menggunakan otot aduktor dalam tubuhnya. Cangkok ini berfungsi untuk melindungi tubuh. Cangkok di bagian dorsal tebal dan di bagian ventral tipis. Kepalanya tidak nampak dan kakinya berotot. Fungsi kaki untuk merayap dan menggali lumpur atau pasir.

3. Arthropoda

Kelompok arthropoda memiliki jumlah species yang paling banyak dibandingkan dengan hewan lainnya. Demikian juga dengan penyebarannya adalah yang paling kuas mulai dari laut, sampai ke pegunungan dan dari khatulistiwa sampai ke kutub. Hewan ini mempunyai pengaruh dan peranannya terhadap manusia, antara lain sebagai bahan makanan, penyerbukan, perusak tanaman, pertanian, pembawa penyakit, maupun sebagai parasit pada tubuh manusia.

Nama arthropoda diberikan karena kakinya yang berbuku, bersendi (arthros = sendi, buku; podos = kaki). Hewan ini mempunyai tubuh yang beruas-ruas dan ditutupi oleh kerangka luar dari kitin, yaitu suatu senyawa karbohidrat yang tidak larut dalam air. Rangka luarnya keras dan kaku ini dapat menghambat pertumbuhannya, karena itu secara berkala mengalami pengelupasan dan digantikan dengan rangka baru, peristiwa ini disebut ekdisis.

Sistem pencernaannya dilengkapi dengan kelenjar pencernaan. Sistem sarafnya terdiri dari ganglion otak di bagian kepala, dan tali saraf ganda di bawah saluran pencernaan dan mempunyai alat penerima rangsang berupa mata dan antenna. Saluran peredaran darah memanjang ke belakang tubuh dan bercabang dilengkapi dengan jantung yang sederhana. Kelompok hewan ini adalah Insecta, Crustacea, Arachnida, dan Myriapoda.

Metode Pembelajaran

Diskusi

Media Pembelajaran

Slide PPT berisi materi

Alat dan Bahan

Alat :

- LCD *projector*
- *Speaker*
- Laptop
- Lembar Diskusi Siswa (LDS)
- Alat tulis

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 45 Menit)

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
1.	**Pendahuluan**	- Guru mengucapkan salam - Guru menanyakan absensi siswa - Guru memusatkan perhatian siswa dengan menunjukkan gambar	8 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		beberapa spesies hewan - Guru menanyakan apakah selama perjalanan ke sekolah siswa menjumpai hewan-hewan tersebut	
2.	**Kegiatan Inti**	**Eksplorasi** - Guru menayangkan slide ppt berisi materi invertebrata - Guru mendengarkan penjelasan guru **Elaborasi** - Guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil - Guru meminta siswa untuk membuat ringkasan konsep dari materi yang telah dipelajari - Siswa membuat ringkasan materi secara berkelompok berdasarkan penjelasan guru dan slide ppt **Konfirmasi** Siswa mengumpulkan hasil ringkasan konsep yang telah dibuat	70 menit
3.	**Penutup**	- Guru mengapresiasi kelas - Guru memberitahukan rencana pertemuan selanjutnya yaitu presentasi hasil diskusi - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam	10 menit

Pertemuan II (2 X 45 Menit)

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
1.	**Pendahuluan**	- Guru mengucapkan salam - Guru menanyakan absensi siswa - Guru memberitahukan kegiatan pembelajaran hari ini yaitu presentasi hasil diskusi membuat ringkasan materi konsep	8 menit
2.	**Kegiatan Inti**	**Eksplorasi** - guru meminta siswa secara berkelompok untuk maju secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi **Elaborasi** - siswa berkelompok secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi	70 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
		- guru membimbing siswa untuk presentasi **Konfirmasi** Guru membenarkan jika ada konsep yang belum benar	
3.	**Penutup**	- Guru mengapresiasi kelas - Guru memberitahukan bahwa pembelajaran invertebrata sudah selesai dan pertemuan selanjutnya adalah *posttest* - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam	10 menit

Pertemuan III (2 X 45 Menit)

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
1.	**Pendahuluan**	- Guru mengucapkan salam - Guru menanyakan absensi siswa - Guru memberitahukan kegiatan pembelajaran hari ini yaitu *posttest* dan pengumuman kelompok terbaik	8 menit
2.	**Kegiatan Inti**	**Eksplorasi** - Guru membagikan soal *posttest* kepada siswa **Elaborasi** - Siswa mengerjakan soal *posttest* - Guru mengawasi proses siswa mengerjakan posstest **Konfirmasi** - Guru membenarkan konsep dari yang masih salah - Guru mengumumkan kelompok terbaik	70 menit
3.	**Penutup**	- Guru mengapresiasi kelas - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam	10 menit

Sumber Belajar
Slide PPT

Penilaian
Teknik penilaian : test tertulis, observasi
Bentuk penilaian : lembar diskusi siswa, soal *Posttest*, lembar observasi.

Semarang, April 2015

Mengetahui,

Arina Marissa, S.Pd
NPP. 200807356

Praktikan,

Puryati
NIM. 4401411122

Lampiran 4 LDS Kelompok Eksperimen

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)

Materi Invertebrata

(Annelida, Moluska dan Arthropoda)

92,5

Kelas : X-1

Kelompok : 5

Anggota Kelompok : Anggun Ferina N. S
Isna Defi Retno N.
M. Fikri Naufal
Rizki Dwita N.
Vera Melia Jati

SMA Teuku Umar Semarang

2014/2015

Invertebrate _ Annelid, Molluscs, Arthropods

PETUNJUK BEKERJA

1. Perhatikan dengan seksama flash invertebrate yang ditampilkan oleh guru
2. Selama memperhatikan flash, agar tidak lupa buatlah catatan kecil pada kertas corat-coret
3. Tanyakan kepada guru jika ada yang belum dipahami
4. Secara berkelompok isilah seluruh kotak kosong pada LDS ini
5. Manfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya. Waktu mengerjakan selama 45 menit
6. Kotak boleh diisi dengan menggunakan pensil atau bolpoint warna hitam. Tidak diperkenankan menggunakan pensil/bolpoint warna biru, merah atau warna yang lain.

SELAMAT BEKERJA..!!

Invertebrate _ Annelid, Molluscs, Arthropods

Isilah kotak di bawah ini sesuai dengan flash yang telah ditayangkan!

1. Ciri-ciri umum invertebrata :
   a. Tidak ~~mempunyai~~ bertulang belakang
   b. Tidak dapat membuat makanan sendiri / hetero-trof.
   c. Tubuh dibagi menjadi 3 bagian kepala, dada, perut
   d. Tidak memiliki paru-paru, respirasi melalui kulit

   dst.

9

2. Pembagian kelas Invertebrata (3 Kelas) dengan karakteristik masing-masing kelas

10

Invertebrata

a. Annelid

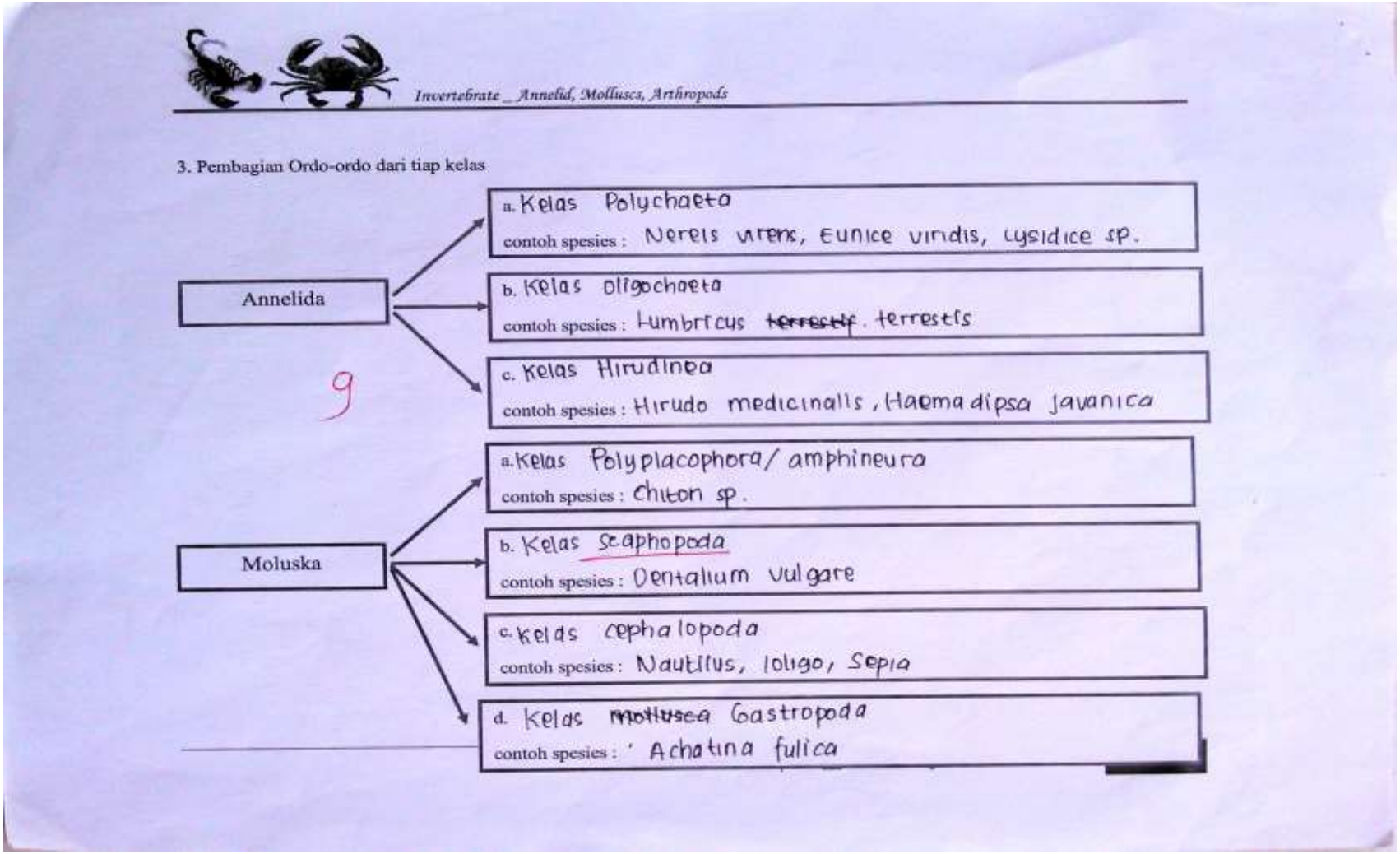
karakteristik :
- Bentuk tubuh bulat panjang, bersegmen-segmen, simetri bilateral.
- Dikenal ~~juga~~ juga sebagai annulata, yaitu cacing bersegmen
- Reproduksi secara seksual dan aseksual.

b. Molluscs

karakteristik :
- Tubuh lunak, simetri bilateral, tidak bersegmen
- Sebagian besar anggota mempunyai cangkang tetapi ada juga yang tak memiliki cangkang
- Reproduksi secara seksual dgn fertilisasi internal

c. ~~An~~ Arthropods

karakteristik :
- mempunyai tubuh & kaki beruas-ruas.
- mempunyai kerangka luar dri bahan kitin.
- mempunyai mata majemuk / mata ~~tu~~ tunggal.
- Reproduksi secara generatif.



Invertebrate _ Annelid, Molluscs, Arthropods

3. Pembagian Ordo-ordo dari tiap kelas

Annelida

a. Kelas Polychaeta
contoh spesies : Nereis virens, Eunice viridis, Lysidice sp.

b. Kelas Oligochaeta
contoh spesies : Lumbricus ~~terrestis~~. terrestis

c. Kelas Hirudinea
contoh spesies : Hirudo medicinalis, Haema dipsa javanica

9

Moluska

a. Kelas Polyplacophora/ amphineura
contoh spesies : Chiton sp.

b. Kelas Scaphopoda
contoh spesies : Dentalium vulgare

c. Kelas cephalopoda
contoh spesies : Nautilus, loligo, Sepia

d. Kelas ~~mollusca~~ Gastropoda
contoh spesies : Achatina fulica

Arthropoda

9

a. Crustacea

Ciri-ciri :
- Tubuh bersegmen & terdiri dari cephalo-thoraks dilindungi oleh karapaks serta abdomen.
- Dibagi menjadi 5 kelas :
  - a) Brachiopoda : Daphnia sp
  - b) Ostracoda : Abolia sp
  - c) Copepoda : Lernaea cyprinaceae
  - d) Cirripedia : lipas
  - e) Malacostraca : udang

b. Myriapoda

Ciri-ciri :
- Tubuh terdiri dari 10-200 segmen, memiliki banyak kaki.
- Terbagi atas dua kelas :
  - a) Kelas chilopoda : kelabang
  - b) Diplopoda : Luwing

c. Hexapoda

- Terdiri dari kelas insecta.

Ciri-ciri insecta :
- Tubuh berupa-ruas terdiri dari kepala, dada dan perut.
- Pada bagian kepala terdapat sepasang mata faset.
- Berdasarkan tipe sayap :
  - a) Apterygota
  - b) Pterygota

d. Chelicerata

- Terdiri dari kelas Arachnida.

Ciri-ciri Arachnida :
- Tubuh terdiri dari cephalothoraks & perut (Abdomen)
- Pada cephalothoraks tdk terdapat antena.

Contoh : Scorpion (kalajengking) & Laba-laba

Blattodea	Orthoptera	Isoptera	Diptera	Siphonoptera	Hymenoptera
Neuroptera	Lepidoptera	odonata	Homoptera	phasmatodea	Hemiptera

Lampiran 5 Hasil Ringkasan Materi Kelompok Kontrol

Kel = 1) Denatya A.
2) M. Firman
3) Rista C.
} 3B.

75

Ciri umum invertebrata =
- An animal without a back bone.
- Diklasifikasi berdasarkan tbh =
  - Simetri tubuh
  - Ada/ tdknya kepala
  - Sistem digesti

Ciri umum Arthropoda =
- Tubuh ditutupi zat khitin
- Dibagi 4 subfilum
  - Cheliceriformes
  - Myriapoda
  - Hexapoda
  - Crustacea.

Pembagian Arthropoda
* Cheliceriformes :
  - Tubuh terbagi mjd 2 / 3 bgn
  - Mempunyai 6 pasang tungkai
  - Sbagian ber help dldvat
  - Cth spesies = mimi, laba2, kalajengking
* Myriapoda =
  - Kpa tmpat jelas dg antenna2 pengunyah
  - Habitat terestrial
  - Dibagi mjd 2 kls = chilopoda & Diplopoda
  - Kelabang & kaki seribu.

* Hexapoda =
  - Tubuh terbagi kepala, toraks & abdomen
  - Trdpt kepala, 2 pasang kaki & biasanya sayap
  - Tipe mulut pengisap & penjilat
  - Serangga & kutu pegas
* Crustacea =
  - Tubuh terbagi mjd 2-3 bgn
  - Trdpt antena 2 3 pasang kaki / lbh
  - Mulut pengunyah
  - Udang & kepiting

Lampiran 6 Lembar Observasi Kelompok Eksperimen yang sudah diisi observer

44

Lembar Observasi Aktifitas Siswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS SISWA
KELOMPOK EKSPERIMEN

Sekolah : SMA Teuku Umar Semarang
Kelas : XI

Petunjuk pengisian:
Berilah skor 1, 2, atau 3 sesuai dengan penilaian anda pada kolom yang telah disediakan!!

No.	No. Absen / Aspek Yang dinilai	Kelompok (2)					Kelompok (3)				
		1	2	3	4		1	2	3	4	
1.	Kemauan untuk menerima pelajaran	3	3	3	3		3	3	3	3	
2.	Kemauan untuk belajar dengan penerapan pendekatan saintifik berbasis *Flash*	3	3	3	3		2	3	3	3	
3.	Kemauan untuk bertanya, menjawab dan mengungkapkan pendapat	3	3	2	2		1	2	2	2	
4.	Kemauan untuk bekerjasama dalam kelompok	3	3	3	3		1	3	3	3	
5.	Bertanggungjawab sebagai anggota tim	3	3	2	3		2	3	3	2	

kel. 2
1. Desy exasanti
2. Dauya Ranna s.
3. Fadel m.
4. Fitri gita P.

kel. 3
Naufal anas (1)
Retno wenngrum (2)
Shasha siwiana (3)
Sri handayani (4)

Semarang, 1 April 2015
Observer

Desti Atun H.

Lampiran 7 Rekapitulasi Hasil Observasi Keaktifan Siswa Kelompok Eksperimen

Siswa	Aspek yang dinilai				
	Kemauan menerima pelajaran	**Kemauan belajar dengan pendekatan saintifik berbantuan *Flash***	**Kemauan bertanya, menjawab, mengungkapkan pendapat**	**Kemauan bekerjasama dalam kelompok**	**Tanggung-jawab sebagai anggota tim**
E-1	3	3	2	1	2
E-2	3	3	2	1	2
E-3	3	3	2	3	3
E-4	3	3	2	3	3
E-5	3	3	2	3	3
E-6	3	3	3	3	3
E-7	3	3	3	3	3
E-8	3	3	2	3	2
E-9	3	3	2	3	3
E-10	3	3	2	3	3
E-11	3	3	2	3	3
E-12	3	2	1	1	1
E-13	3	3	2	3	3
E-14	3	3	2	3	3
E-15	3	3	2	3	2
E-16	3	3	3	3	3
E-17	3	3	2	3	3
E-18	3	3	3	3	3
E-19	3	3	2	3	3
E-20	3	3	2	3	3
E-21	3	2	1	3	2
E-22	3	2	2	3	3
E-23	3	3	2	3	3
E-24	3	3	2	3	2
E-25	3	3	2	3	3
E-26	3	3	2	3	3
E-27	3	3	2	3	3
E-28	2	2	1	1	2
E-29	3	3	3	3	3
E-30	3	3	3	3	3

Presentase keaktifan $= \frac{89+86+63+82+80}{450} x100\% = \frac{400}{450}$ x100% = 88,9%

Lampiran 8 Lembar Observasi Kelompok Kontrol yang sudah diisi observer

LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS SISWA
KELOMPOK KONTROL

Sekolah : SMA Teuku Umar Semarang
Kelas : X - 2

Petunjuk pengisian:
Berilah skor 1, 2, atau 3 sesuai dengan penilaian anda pada kolom yang telah disediakan!!

No.	No. Absen / Aspek Yang dinilai	Kelompok (3.) A					Kelompok (4.) A				
		1	2	3			1	2	3		
1.	Kemauan untuk menerima pelajaran	3	2	1 2			3	3	2		
2.	Kemauan untuk belajar dengan pembelajaran konvensional	3	2	2			2	3	2		
3.	Kemauan untuk bertanya, menjawab dan mengungkapkan pendapat	2	1	1			3	3	2		
4.	Kemauan untuk bekerjasama dalam kelompok	3	2	2			3	3	2		
5.	Bertanggungjawab sebagai anggota tim	3	2	2			3	3	2		

Semarang, 31 Maret 2015
Observer

Aziz Dwi Agriyanto

Lampiran 9 Rekapitulasi Hasil Observasi Keaktifan Siswa Kelompok Kontrol

Siswa	Aspek yang dinilai				
	Kemauan menerima pelajaran	**Kemauan belajar dengan pendekatan saintifik berbantuan *Flash***	**Kemauan bertanya, menjawab, mengungkapkan pendapat**	**Kemauan bekerjasama dalam kelompok**	**Tanggung-jawab sebagai anggota tim**
K-1	2	2	1	3	3
K-2	2	2	2	1	1
K-3	1	1	1	2	1
K-4	2	2	2	1	1
K-5	2	2	1	2	2
K-6	2	2	2	3	3
K-7	2	2	2	1	1
K-8	2	2	2	1	1
K-9	1	1	2	1	1
K-10	2	2	1	1	2
K-11	3	3	2	3	3
K-12	2	2	1	2	2
K-13	1	2	1	2	2
K-14	1	2	1	2	2
K-15	3	2	3	3	3
K-16	3	3	3	3	3
K-17	2	2	2	2	2
K-18	2	2	2	2	2
K-19	3	3	2	2	3
K-20	3	2	2	3	2
K-21	3	2	3	2	3
K-22	2	2	2	3	3
K-23	3	2	3	2	3
K-24	3	2	1	1	2
K-25	3	2	1	1	1
K-26	2	2	1	3	2

Presentase keaktifan $= \frac{57+53+46+53+51}{390} x100\% = \frac{260}{390}$ x100% = 66,7%

Lampiran 10 Contoh Kuesioner Tanggapan Siswa yang Sudah Diisi

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PROSES PEMBELAJARAN

Nama Siswa : Utami Saraswati
Kelas : X-1
No. Absen : 34

Petunjuk : Berilah tanda centang (√) pada kolom Ya = jika anda setuju, dan Tidak = anda tidak setuju

No.	Aspek	Ya	Tidak
1.	Saya senang terhadap pembelajaran materi invertebrata sebagai ilmu yang baru saja dipelajari	√	
2.	Saya merasa lebih tertarik mengikuti pembelajaran materi invertebrata yang baru saja dilaksanakan karena adanya pendekatan saintifik berbasis *flash*	√	
3.	Saya merasa pengetahuan dan wawasan yang saya miliki bertambah setelah mengikuti pembelajaran	√	
4.	Saya selalu bekerjasama dengan satu kelompok pada saat mengerjakan LDS	√	
5.	Teman dalam kelompok dapat membantu saya dalam menerima pembelajaran	√	
6.	Saya merasa lebih mudah menguasai materi invertebrata dengan penerapan pendekatan saintifik berbasis *Flash*	√	
7.	Saya lebih mudah menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilaksanakan		√
8.	Saya benar-benar memahami materi invertebrata yang baru saja berlangsung	√	
9.	Saya merasa suasana kelas lebih menyenangkan saat pembelajaran yang baru saja berlangsung		√
10.	Saya lebih banyak melakukan aktivitas seperti mengajukan pertanyaan, diskusi dengan teman, maupun menanggapi pertanyaan selama pembelajaran kali ini dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya		√

Lampiran 11 Rekapitulasi kuesioner tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran

No.	Kode siswa	Aspek yang ditanyakan (ya = √ ; tidak = -)										Jum-lah	Presen-tase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	E-1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
2	E-2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
3	E-3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
4	E-4	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	6	60
5	E-5	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	9	90
6	E-6	√	√	√	√	-	-	-	√	-	√	5	50
7	E-7	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	6	60
8	E-8	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
9	E-9	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
10	E-10	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
11	E-11	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	5	50
12	E-12	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	5	50
13	E-13	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	9	90
14	E-14	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
15	E-15	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
16	E-16	√	-	√	√	√	-	√	√	-	-	6	60
17	E-17	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
18	E-18	√	-	√	√	-	-	√	√	-	-	5	50
19	E-19	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	5	50
20	E-20	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	9	90
21	E-21	√	-	√	√	√	-	√	-	-	-	5	50
22	E-22	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
23	E-23	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	10	100
24	E-24	√	-	√	√	√	-	-	-	√	-	5	50
25	E-25	√	-	√	√	√	-	-	√	-	√	6	60
26	E-26	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	9	90

No.	Kode Siswa	Aspek yang ditanyakan (ya = √ ; tidak = -)										Jum-lah	Presen-tase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
27	E-27	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	9	90
28	E-28	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	8	80
29	E-29	√	√	√	-	√	-	√	-	-	-	5	50
30	E-30	√	√	√	-	√	-	√	-	-	-	5	50
Jumlah		30	24	30	28	28	20	17	21	18	20	277	
Presentase (%)		100	80	100	93.3	93.3	66.7	56.7	70	60	66.7	92.3	

Lampiran 12 Kisi-kisi Soal Uji coba

NAMA SEKOLAH : SMA TEUKU UMAR SEMARANG
MATA PELAJARAN: BIOLOGI
KELAS/SEMESTER : X/II
KURIKULUM : KTSP
ALOKASI WAKTU : 90 MENIT
JUMLAH : 50 PG

STANDAR KOMPE-TENSI	KOMPE-TENSI DASAR	MATERI POKOK	KLS	BENTUK SOAL	INDIKA-TOR SOAL	NMR SOAL	TINGKATAN SOAL	KUNCI JAWABAN
3. Memahami manfaat keanekara-gaman hayati	3.4 Men-deskripsi-kan ciri-ciri filum dalam dunia Hewan dan peranannya bagi kehidupan.	• Invertebrata. Invertebrata merupakan hewan yang tidak bertulang belakang. Ada yang hidup di laut, air tawar, dan di darat. Invertebrata meliputi Porifera, Coelenterata, Platyhelminthes, Nemathelimin-thes, Annelida, Moluska, Arthropoda, Ekinodermata.	X	Pilihan ganda	- Mengenal cirri-ciri umum invertebrata	1-5	**C1** (1) **C2** (4) **C3** (2,3) **C4** (5)	c, d, d, b, a
					- Mengidenti fikasi karakteristi k kelas Annelida, Moluska dan Arthropoda	6-41	**C1** (6,7,12,13,15,16,17,20,27,31, 32,33,40) **C2** (14,18,19,20,24,28,29,41) **C3** (10,11,21,26,30,34,3639) **C4** (8,9,23,25,35,37,38)	a, e, b, b, e, c, a, b, d, e, c, b, a, a, e, b, e, c, a, d, c, b, a, a, e, b, d, b, b, e, a, a, c, e, b,a

STAN-DAR KOMPE-TENSI	KOMPE-TENSI DASAR	MATERI POKOK	KLS	BEN-TUK SOAL	INDIKA-TOR SOAL	NMR SOAL	TINGKA-TAN SOAL	KUNCI JAWABAN
		• Peranan invertebrata bagi kehidupan			- Menyajikan data (gambar, foto, deskripsi) berbagai invertebrata yang hidup di lingkungan sekitarnya berdasarkan hasil pengamatan		**C2** (43) **C3** (42) **C4** (44,45)	
					- Mengetahui peranan postif dan peranan negatif sub filum annelida, moluska dan arthropoda	46-50	**C3** (46,47,48,49, 50)	a, b, d, e, d

Lampiran 13

ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, DAYA PEMBEDA, DAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

No.	Daya Pembeda (%)	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Korelasi skor butir dengan skor total (Validitas)	Kesimpulan
1	66.67	0.68	Sedang	Sangat signifikan	Soal dipakai
2	33.33	0.68	Sukar	Sangat signifikan	Soal dipakai
3	33.33	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
4	16.67	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
5	0.00	0.68	Sukar	Signifikan	Soal dipakai
6	53.33	0.68	Sangat mudah	Signifikan	Soal dipakai
7	53.33	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
8	16.67	0.68	Mudah	Signifikan	Soal dibuang
9	-16.67	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
10	33.33	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
11	53.33	0.68	Sukar	Signifikan	Soal dipakai
12	53.33	0.68	Sangat mudah	Signifikan	Soal dipakai
13	0.00	0.68	Sangat mudah	-	Soal dibuang
14	33.33	0.68	Mudah	-	Soal dibuang
15	-16.67	0.68	Mudah	Sangat signifikan	Soal dipakai
16	-16.67	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
17	53.33	0.68	Sangat mudah	Signifikan	Soal dipakai
18	0.00	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
19	33.33	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
20	33.33	0.68	Mudah	-	Soal dibuang
21	66.67	0.68	Sukar	Signifikan	Soal dipakai
22	53.33	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
23	16.67	0.68	Sedang	-	Soal dibuang
24	0.00	0.68	Mudah	-	Soal dibuang
25	33.33	0.68	Mudah	Sangat signifikan	Soal dipakai
26	-16.67	0.68	Sukar	Signifikan	Soal dipakai
27	33.33	0.68	Sangat mudah	-	Soal dibuang
28	53.33	0.68	Sukar	Signifikan	Soal dipakai
29	100.00	0.68	Sangat sukar	Sangat signifikan	Soal dipakai
30	100.00	0.68	Sedang	Sangat signifikan	Soal dipakai
31	100.00	0.68	Mudah	Sangat signifikan	Soal dipakai
32	-16.67	0.68	Sangat mudah	-	Soal dibuang
33	-16.67	0.68	Mudah	Signifikan	Soal dibuang
34	33.33	0.68	Sangat mudah	-	Soal dibuang
35	66.67	0.68	Sangat sukar	Sangat signifikan	Soal dipakai
36	66.67	0.68	Sangat sukar	Sangat signifikan	Soal dipakai
37	-16.67	0.68	Mudah	-	Soal dibuang
38	66.67	0.68	Sedang	Sangat signifikan	Soal dipakai
39	16.67	0.68	Mudah	Signifikan	Soal dipakai

No.	Daya Pembeda (%)	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Korelasi skor butir dengan skor total (Validitas)	Kesimpulan
40	66.67	0.68	Mudah	Sangat signifikan	Soal dipakai
41	16.67	0.68	Mudah	-	Soal dibuang
42	33.33	0.68	Sedang	Sangat signifikan	Soal dipakai
43	53.33	0.68	Sedang	Sangat signifikan	Soal dipakai
44	33.33	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
45	66.67	0.68	Mudah	Signifikan	Soal dipakai
46	0.00	0.68	Sangat mudah	-	Soal dibuang
47	53.33	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
48	16.67	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
49	33.33	0.68	Sedang	Signifikan	Soal dipakai
50	53.33	0.68	Sangat mudah	-	Soal dibuang

Lampiran 14 Analisis Validitas Butir Soal Uji coba

Jumlah Subyek = 21
Butir Soal = 50

No. Butir	Korelasi	Signifikasi
1	0.403	Sangat signifikan
2	0.390	Sangat signifikan
3	0.342	Signifikan
4	0.107	-
5	0.342	Signifikan
6	0.301	Signifikan
7	-0.161	-
8	0,279	Signifikan
9	-0.023	-
10	0.301	Signifikan
11	0.275	Signifikan
12	0.275	Signifikan
13	-0.153	-
14	-0.217	-
15	0.367	Sangat signifikan
16	-0.181	-
17	0.333	Signifikan
18	0.295	Signifikan
19	0.270	-
20	0.194	-
21	0.303	Signifikan
22	-0.315	-
23	0.149	-
24	-0.055	-
25	0.419	Sangat signifikan
26	-0.309	Signifikan
27	-0.314	-
28	0.301	Signifikan
29	0.800	Sangat signifikan
30	0.800	Sangat signifikan
31	0.800	Sangat signifikan
32	-0.217	-
33	0.287	Signifikan
34	-0.379	-
35	0.661	Sangat signifikan
36	0.661	Sangat signifikan
37	-0.088	-
38	0.661	Sangat signifikan
39	0.342	Signifikan

No. Butir	**Korelasi**	**Signifikasi**
40	0.661	Sangat signifikan
41	0.136	-
42	0.398	Sangat signifikan
43	0.367	Sangat signifikan
44	0.342	Signifikan
45	0.277	Signifikan
46	0.042	-
47	0.338	Signifikan
48	0.273	Signifikan
49	0.338	Signifikan
50	-0.066	-

Catatan : Batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut :

df (n-2)	P = 0.05	P = 0.01	df (n-2)	P = 0.05	P = 0.01
10	0.576	0.708	60	0.250	0.325
15	0.482	0.606	70	0.233	0.302
20	0.423	0.549	80	0.217	0.283
25	0.381	0.496	90	0.205	0.267
30	0.349	0.449	100	0.195	0.254
40	0.304	0.393	125	0.174	0.228
50	0.273	0.354	>150	0.159	0.208

Bila koefisien = 0.000 berarti tidak dapat dihitung.

Lampiran 15 Analisis Reliabilitas Butir Soal Uji Coba

Rata-rata = 37.43
Simpang baku = 4.31
Korelasi XY = 0.52
Reliabilitas tes = 0.68

No. Urut	Kode	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	UC-1	23	21	44
2	UC-2	21	22	43
3	UC-3	21	21	42
4	UC-4	19	23	42
5	UC-5	19	22	41
6	UC-6	22	18	40
7	UC-7	19	19	38
8	UC-8	17	21	38
9	UC-9	19	20	39
10	UC-10	18	19	37
11	UC-11	17	19	36
12	UC-12	19	18	37
13	UC-13	16	19	35
14	UC-14	15	19	34
15	UC-15	15	19	34
16	UC-16	14	20	34
17	UC-17	16	16	32
18	UC-18	16	16	32
19	UC-19	15	16	31
20	UC-20	16	14	30
21	UC-21	15	15	30

Berdasarkan koefisien reliabilitas menurut Matondang (2009) → $0.6 \leq r \leq 0.8$ dikatakan tinggi. Jadi **soal ini mempunyai tingkat reliabilitas tinggi**.

Lampiran 16 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba

Jumlah subyek = 21
Butir soal = 50

No. Butir	Jml Betul	Kesukaran (%)	Tafsiran
1	9	43.31	Sedang
2	5	20.01	Sukar
3	14	69.97	Sedang
4	11	53.19	Sedang
5	6	22.66	Sukar
6	18	90.74	Sangat mudah
7	10	49.97	Sedang
8	15	76.41	Mudah
9	14	69.97	Sedang
10	9	43.31	Sedang
11	6	22.66	Sukar
12	18	90.74	Sangat mudah
13	19	92.01	Sangat mudah
14	17	87.21	Mudah
15	17	87.21	Mudah
16	10	49.97	Sedang
17	18	90.74	Sangat mudah
18	9	43.31	Sedang
19	9	43.31	Sedang
20	16	79.14	Mudah
21	5	20.01	Sukar
22	9	43.31	Sedang
23	13	63.37	Sedang
24	17	87.21	Mudah
25	15	76.41	Mudah
26	7	24.07	Sukar
27	19	92.01	Sangat mudah
28	6	22.66	Sukar
29	3	5.04	Sangat sukar
30	12	57.45	Sedang
31	17	87.21	Mudah
32	18	90.74	Sangat mudah
33	15	76.41	Mudah
34	18	90.74	Sangat mudah
35	1	1.32	Sangat sukar
36	2	3.47	Sangat sukar
37	16	79.14	Mudah
38	9	43.31	Sedang
39	17	87.21	Mudah

No. Butir	Jml Betul	Kesukaran (%)	Tafsiran
40	17	87.21	Mudah
41	16	79.14	Mudah
42	14	69.97	Sedang
43	11	53.19	Sedang
44	11	53.19	Sedang
45	15	76.41	Mudah
46	19	92.01	Sangat mudah
47	9	43.31	Sedang
48	10	49.97	Sedang
49	10	49.97	Sedang
50	18	90.74	Sangat mudah

Jumlah Tafsiran Soal

TAFSIRAN	NOMOR SOAL	JUMLAH BUTIR
Sangat mudah	6,12,13,17,27,32,34,46,50	9
Mudah	8,14,15,20,24,25,31,33,37,39,40,41,45	13
Sedang	1,3,4,7,9,10,16,18,19,22,23,30,38,42,43,44,47,48,49	19
Sukar	2,5,11,21,26,28	6
Sangat sukar	29,35,36	3

Lampiran 17 Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba

Jumlah subyek = 21
Klp atas/bawah (n) = 6
Butir soal = 50

No. Butir	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks DP (%)	Kriteria
1	1	0	1	66.67	Sangat baik
2	6	4	2	33.33	Cukup
3	6	4	2	33.33	Cukup
4	6	5	1	16.67	Jelek
5	5	5	0	0.00	Sangat jelek
6	6	3	3	53.33	Baik
7	3	1	2	53.33	Baik
8	6	5	1	16.67	Jelek
9	4	5	-1	-16.67	Sangat jelek
10	6	4	2	33.33	Cukup
11	5	3	2	53.33	Baik
12	6	4	2	53.33	Baik
13	5	5	0	0.00	Sangat jelek
14	6	4	2	33.33	Cukup
15	4	5	-1	-16.67	Sangat jelek
16	4	5	-1	-16.67	Sangat jelek
17	6	4	2	53.33	Baik
18	5	5	0	0.00	Sangat jelek
19	6	4	2	33.33	Cukup
20	5	3	2	33.33	Cukup
21	5	1	4	66.67	Sangat baik
22	6	4	2	53.33	Baik
23	6	5	1	16.67	Jelek
24	5	5	0	0.00	Sangat jelek
25	6	4	2	33.33	Cukup
26	5	6	-1	-16.67	Sangat jelek
27	6	4	2	33.33	Cukup
28	4	2	2	53.33	Baik
29	6	0	6	100.00	Sangat baik
30	6	0	6	100.00	Sangat baik
31	6	0	6	100.00	Sangat baik
32	4	5	-1	-16.67	Sangat jelek
33	5	6	-1	-16.67	Sangat jelek
34	4	6	-2	33.33	Cukup
35	4	0	4	66.67	Sangat baik
36	4	0	4	66.67	Sangat baik
37	5	6	-1	-16.67	Sangat jelek

No. Butir	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks DP (%)	Kriteria
38	4	0	4	66.67	Sangat baik
39	6	5	1	16.67	Jelek
40	4	0	4	66.67	Sangat baik
41	5	4	1	16.67	Jelek
42	6	4	2	33.33	Cukup
43	5	3	2	53.33	Baik
44	6	4	2	33.33	Cukup
45	5	1	4	66.67	Sangat baik
46	5	5	0	0.00	Sangat jelek
47	6	4	2	53.33	Baik
48	6	5	1	16.67	Jelek
49	6	4	2	33.33	Cukup
50	5	2	3	53.33	Baik

Lampiran 18 Soal Posttest

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memberi tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e pada lembar jawab yang telah disediakan!

1. Berikut ini ciri-ciri filum invertebrata, **kecuali** ….
   a. belum memiliki tulang belakang
   b. mampu hidup di daerah sangat panas hingga sangat dingin
   c. beberapa spesies bernapas dengan paru-paru
   d. beberapa spesies memiliki kaki yang berbuku-buku
   e. bentuk bermacam-macam

2. Perhatikan tabel di bawah ini!
   Ciri-ciri invertebrata yang paling tepat adalah ….

A	b	c	d	e
Tidak memiliki tulang belakang	Memiliki tulang belakang	Memiliki tulang belakang	Tidak memiliki tulang belakang	Tidak memiliki tulang belakang
Bernapas dengan kulit, trakea dan insang	Bernapas dengan insang, kulit dan paru-paru	Bernapas dengan sistem pembuluh air	Bernapas dengan kulit, insang, dan sistem trakea	Bernapas dengan insang, kulit dan paru-paru
Sistem peredaran darah tertutup	Sistem peredaran darah terbuka	Sistem peredaran darah terbuka	Sistem peredaran darah terbuka	Sistem peredaran darah tertutup

3. (1) aselomata, pseudoselomata dan selomata
   (2) seluruh spesies mampu melakukan *molting* (ganti kulit)
   (3) anggotanya mempunyai bentuk tubuh asimetri, simetri bilateral hingga simetri radial
   (4) eksoskeleton
   (5) endoskeleton
   Merupakan ciri-ciri invertebrata yaitu ….
   a. (1), (2), (3)
   b. (2) dan (4)
   c. (1), (3), (4)
   d. (1), (3), (5)
   e. (2), (3), (5)

4. Seorang siswa menemukan beberapa spesies di lingkungan sekitar sekolahnya. Spesies-spesies tersebut mempunyai karakteristik sebagai berikut.

   Spesies 1 : berkaki banyak, tubuh keras dan berbuku-buku, berbentuk silinder dengan warna kemerahan
   Spesies 2 : pipih dan lunak, berwarna hitam, parasit dengan menghisap darah manusia
   Spesies 3 : bercangkang, tubuh lunak dan berlendir serta bergerak lambat dengan otot kaki
   Spesies 4 : tubuh licin dan berlendir, bersirip serta ditemukan di air
   Spesies 5 : berwarna hijau, mempunyai 4 kaki, ditemukan di air dan di tanah

Diantara kelima spesies tersebut yang termasuk anggota filum invertebrata adalah spesies bernomor ….

a. (1), (2), (3)
b. (2) dan (4)
c. (1), (3), (4)
d. (1), (3), (5)
e. (2), (3), (5)

5. Annelida dibagi menjadi tiga kelas berdasarkan….
   a. ada tidaknya rambut/seta
   b. simetri tubuhnya
   c. persamaan dan perbedaan struktur tubuh
   d. zat penyusun tubuh
   e. cara memperoleh makanan

6. Disajikan tabel seperti di bawah ini.

A. Oligochaeta	1.mempunyai pengisap di anterior dan posterior, tidak punya seta
B. Polychaeta	2.kepala tereduksi, memiliki sedikit seta
C. Hirudinea	3.kepala berkembang baik, memiliki banyak seta

Pasangan yang paling tepat antara kelas dan ciri-ciri annelida adalah ….

a. A-1, B-2, C-3
b. A-2, B-1, C-3
c. A-3, B-2, C-1
d. A-1, B-3, C-2
e. A-2, B-3, C-1

7. Laboratorium biologi sebuah sekolah memiliki beberapa spesimen/awetan hewan, diantaranya :

Cacing tanah	rayap
Luwing/kaki seribu	semut merah
Kerang	cacing *Nereis*
Lobster	cumi-cumi
Kupu-kupu	lintah

Jika seorang siswa diminta oleh gurunya untuk mengambil contoh hewan yang termasuk annelida, maka awetan yang harus diambil oleh siswa tersebut adalah….

a. kerang, lobster, cumi-cumi
b. rayap, semut merah, kupu-kupu
c. cacing tanah, cacing *Nereis*, lintah
d. kaki seribu, cacing tanah, lobster
e. cumi-cumi, kupu-kupu, semut merah

8. Ciri khas dari kelas annelida adalah ….
   a. tubuhnya mirip serangkaian cincin yang menyatu
   b. mempunyai cangkang sebagai penutup tubuhnya
   c. tubuh tersusun oleh zat khitin
   d. simetri tubuhnya radial
   e. semua anggotanya mempunyai seta

9. Moluska berasal dari bahasa latin ….. yang artinya ….
   a. *Mollus*, cangkang
   b. *Mollus*, lunak
   c. *Molluscus*, cangkang
   d. *Molluscus*, lunak
   e. *Molluscus*, siput

10. Moluska dibagi menjadi beberapa kelas, yaitu ….
    a. polyplacophora, polychaeta, gastropoda, bivalvia
    b. polyplacophora, gastropoda, polychaeta, myriapoda
    c. polyplacophora, gastropoda, bivalvia, cephalopoda
    d. polyplacophora, gastropoda, bivalvia, myriapoda
    e. polypacophora, polychaeta, gastropoda, cephalopoda

11. Berikut ini termasuk dalam karakteristik moluska.
    - Tubuhnya lunak
    - Cangkang berbentuk kerucut berpilin
    - Bergerak menggunakan kaki perut
    - Memiliki dua pasang antenna

    Hewan moluska di atas termasuk dalam kelas ….
    a. polyplacophora
    b. gastropoda
    c. bivalvia
    d. cephalopoda
    e. oligochaeta

12. Berikut ini yang merupakan ciri-ciri kelas bivalvia yang paling tepat adalah ….

a.	b.	c.	d.	e.
Kaki berbuku-buku	Kepala tidak jelas	Tubuh lunak	Mempunyai tentakel	Memiliki antena
Pelindung tubuh berupa zat khitin	Pelindung tubuh berupa sepasang cangkang	Pelindung tubuh berupa cangkang berpilin	Pelindung tubuh berupa sepasang cangkang	Tubuh tidak punya pelindung luar
Contoh : kerang, tiram	Contoh : kerang, tiram	Contoh : kerang, tiram	Contoh : kerang, tiram	Contoh : kerang, tiram

13. Pembagian subfilum arthropoda adalah sebagai berikut.
    (1) crustacea (3) myriapoda
    (2) cheliceriformes (4) hexapoda

    Urutan yang paling benar dari sederhana ke kompleks adalah ….
    a. 1-2-3-4
    b. 1-3-2-4
    c. 2-1-4-3
    d. 2-3-4-1
    e. 4-3-2-1

14. Berikut ini pasangan sub filum arthropoda dan karakteristiknya yang paling tepat adalah….

a	b	c	d	E
Cheliciformes	Myriapoda	Hexapoda	Hexpoda	Crustacea
Memiliki satu/dua pasang kaki pada setiap segmen tubuhnya	Mempunyai sepasang sayap, mulut pengunyah	Mempunyai sepasang sayap, mulut pengunyah, pengisap dan penjilat	Mempunyai tiga pasang kaki atau lebih, hidup di air tawar	Mempunyai 4 pasang kaki, hidup di darat/laut

15. Kelas arakhnida (*arachnids*, laba-laba) dari subfilum Celiceriformes mempunyai ciri khas berupa struktur yang digunakan untuk mengindra, mencari makan dan reproduksi. Struktur ini berupa tonjolan di depan kepala arakhnida.
    Struktur yang dimaksud adalah ….
    a. pedipalpus
    b. reseptor
    c. mata
    d. spinneret
    e. eksoskeleton

16. Pengertian perilaku *ballooning* pada laba-laba adalah ….
    a. laba-laba kecil yang melejitkan sutra ke udara dan membiarkan dirinya terbawa angin
    b. menggunakan jarring sutra yang dibuatnya untuk pegangan saat lari
    c. laba-laba jantan yang membungkus makanan dengan sutra dan memberikan pada laba-laba betina
    d. menggunakan sutra untuk melindungi telurnya
    e. membuat jarring sutra untuk menangkap mangsa

17. Berikut ini yang paling tepat mengenai dua kelas pada subfilum myriapoda adalah….
    a. kaki seribu adalah contoh chilopoda
    b. setiap segmen tubuh diplopoda terdapat satu pasang kaki
    c. diplopoda bersifat karnivora
    d. chilopoda memakan tumbuh-tumbuhan
    e. setiap segmen tubuh diplopoda terdapat dua pasang kaki

18. Mandibula (*mandible*) adalah struktur pada mulut myriapoda yang menyerupai….
    a. gigi
    b. rahang
    c. lidah
    d. bibir
    e. hidung
19. Berdasarkan kegiatan pengamatan di lingkungan perumahan, diperoleh beberapa jenis insekta berikut ini.

    Kupu-kupu lalat
    Kecoa semut
    Kumbang tawon

    Jika serangga-serangga tersebut dikelompokkan ke dalam ordonya masing-masing. Maka pengelompokkan yang benar adalah ….

A	Blattodea	Kupu-kupu, kecoa
B	Coleoptera	Kumbang, kecoa
C	Diptera	Lalat, semut
D	Hemiptera	Lalat, tawon
E	Hymenoptera	Semut tawon

20. Rayap adalah serangga yang memiliki pembagian kasta pada kehidupan sosialnya. Berikut ini pembagian kasta pada rayap, **kecuali** ….
    a. perwira
    b.prajurit
    c. raja
    d. ratu
    e. pekerja

21. Perbedaan karakteristik ordo Lepidoptera dan Odonata yang paling tepat adalah….
    a. odonata memliki probosis, sedangkan Lepidoptera tidak
    b. odonata bermetamorfosis sempurna, sedangkan Lepidoptera bermetamorfosis tidak sempurna
    c. sayap Lepidoptera ditutupi sisik, sedangkan sayap odonata besar bermembran
    d. Lepidoptera bersifat karnivora, sedangkan odonata herbivora
    e. anggota lepidoptera terbang di siang hari, sedangkan odonata di malam hari

22. Ciri khas crustacea yang membedakan dengan kelas lain dari subfilum arthropoda adalah….
    a. memiliki sayap
    b. dapat hidup di pepohonan
    c. tidak mampu berenang
    d. tidak dapat dikonsumsi
    e. memiliki dua pasang antenna

23. Lobster, udang, dan kepiting merupakan contoh spesies dari ordo ….
    a. isopoda
    b. decapoda
    c. chilopoda
    d. kopepoda
    e. diplopoda

24. Spesies di bawah ini jika di masukkan ke dalam kelas annelida, maka pasangan kelas dan karakteristik yang paling tepat adalah ….

a. oligochaeta – punya banyak seta
b. polychaeta – tidak punya seta
c. hirudinea – punya banyak seta
d. polychaeta – punya sedikit seta
e. oligochaeta – punya sedikit seta

25. Perhatikan spesies di bawah ini!

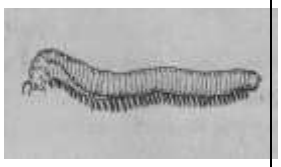
Deskripsi yang paling tepat untuk menjelaskan spesies diatas adalah ….
a. memiliki sedikit seta dan bernapas secara difusi
b. tiap segmen tibuh terdapat dua pasang seta
c. parasit dengan mengisap darah dan menghasilkan zat antikoagulan
d. tiap segmen tubuh terdapat sepasang seta dan bersifat karnivora
e. memiliki pengisap di ujung anterior dan posterior

26. Berdasarkan hasil pengamatan, siswa menemukan spesies dengan ciri-ciri:
- Tubuh dilindungi oleh cangkang berpilin
- Memiliki sepasang antenna
- Tubuh lunak dan berlendir

Spesies tersebut merupakan anggota dari kelas ….
a. polyplacophora
b. bivalvia
c. gastropoda
d. cephalopoda
e. diplopoda

27. Sebuah spesimen hewan memiliki karakteristik sebagai berikut.
- Tubuh dilapisi zat khitin
- Pedipalpus terspesialisasi menjadi capit
- Di ujung ekor terdapat penyengat beracun

Spesimen tersebut merupakan awetan dari ….

a	B	c	d	e
				

28. Moluska yang mampu menghasilkan mutiara merupakan anggota dari kelas ….
    a. polyplacophora
    b. bivalvia
    c. gastropoda
    d. cephalopoda
    e. diplopoda

29. Anggota moluska yang paling banyak berperan sebagai predator berasal dari kelas….
    a. polyplacophora
    b. bivalvia
    c. gastropoda
    d. cephalopoda
    e. diplopoda

30. Subfilum arthropoda yang paling banyak dimanfaatkan sebagai konsumsi berasal dari kelas….
    a. Cheliceriformes
    b. Myriapoda
    c. Hexapoda
    d. insecta
    e. crustacea

KUNCI JAWABAN SOAL *POSTTEST*

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

Lampiran 19 Lembar Jawab yang Sudah Diisi Siwa

LEMBAR JAWAB SOAL POSTTEST

BIOLOGI

Materi Invertebrata (Annelida, Moluska, Arthropoda)

Nilai : 90

Nama : Salma Fāmus

Kelas : X-1

No.Absen : 29

$\frac{27}{30} \times 100 = 90$

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

Lampiran 20 Rekapitulasi Nilai Akhir Kelompok Eksperimen

No. Urut siswa	Nilai postest	Nilai LDS	Nilai Akhir	Keterangan
E-1	93.3	92.5	92.9	L
E-2	76.7	75.5	76.1	L
E-3	93.3	92.5	92.9	L
E-4	83.3	70	76.65	L
E-5	63.3	80	71.65	TL
E-6	80	92.5	86.25	L
E-7	86.7	87.5	87.1	L
E-8	86.7	80	83.35	L
E-9	90	82.5	86.25	L
E-10	76.7	80	78.35	L
E-11	76.7	87.5	82.1	L
E-12	83.3	75.5	79.4	L
E-13	80	75.5	77.75	L
E-14	80	70	75	L
E-15	86.7	80	83.35	L
E-16	43.3	82.5	62.9	TL
E-17	83.3	82.5	82.9	L
E-18	63.3	70	66.65	TL
E-19	90	82.5	86.25	L
E-20	90	87.5	88.75	L
E-21	46.7	80	63.35	TL
E-22	56.7	92.5	74.6	TL
E-23	76.7	80	78.35	L
E-24	83.3	82.5	82.9	L
E-25	56.7	70	63.35	TL
E-26	86.7	70	78.35	L
E-27	83.3	70	76.65	L
E-28	80	92.5	86.25	L
E-29	70	75.5	72.75	TL
E-30	73.3	75.5	74.4	TL

Nilai akhir individu $= \frac{\text{nilai posttest+ nilai LDS}}{2}$

Ketuntasan klasikal = $\frac{\text{jumlah siswa lulus}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \text{ x } 100\%$

$= \frac{22}{30} \text{ x } 100\%$

= 73.3%

Lampiran 21 Rekapitulasi Nilai Akhir Kelompok Kontrol

No. Urut siswa	Nilai postest	Nilai LDS	Nilai Akhir	Keterangan
K-1	86.7	87	86.85	L
K-2	80	75	77.5	L
K-3	80	72	76	L
K-4	70	75	72.5	TL
K-5	59.3	70	64.65	TL
K-6	86.7	75	80.85	L
K-7	76.7	75	75.85	L
K-8	83.3	70	76.65	L
K-9	83.3	75	79.15	L
K-10	66.7	87	76.85	L
K-11	83.3	75	79.15	L
K-12	83.3	72	77.65	L
K-13	80	72	76	L
K-14	76.7	75	75.85	L
K-15	63.3	72	67.65	TL
K-16	56.7	75	65.85	TL
K-17	56.7	72	64.35	TL
K-18	53.3	72	62.65	TL
K-19	43.3	72	57.65	TL
K-20	40	72	56	TL
K-21	76.7	87	81.85	L
K-22	46.7	75	60.85	TL
K-23	50	70	60	TL
K-24	76.7	72	74.35	TL
K-25	76.7	72	74.35	TL
K-26	76.7	75	75.85	L

Nilai akhir individu $= \frac{\text{nilai posttest} + \text{nilai LDS}}{2}$

Ketuntasan klasikal = $\frac{\text{jumlah siswa lulus}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$

$= \frac{14}{26} \times 100\%$

= 53,8%

Lampiran 22 Hasil Uji Normalitas Posttes Kelompok Eksperimen

```
EXAMINE VARIABLES=VAR00001
  /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPPLOT
  /COMPARE GROUP
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /CINTERVAL 95
  /MISSING LISTWISE
  /NOTOTAL.
[DataSet0]
```

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
VAR00001	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
VAR00001	Mean		78.9167	1.48116
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.8874	
		Upper Bound	81.9460	
	5% Trimmed Mean		79.0213	
	Median		78.3500	
	Variance		65.815	
	Std. Deviation		8.11265	
	Minimum		62.90	
	Maximum		92.90	
	Range		30.00	
	Interquartile Range		11.70	
	Skewness		-.382	.427
	Kurtosis		-.258	.833

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.089	30	.200*	.957	30	.258

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 23 Hasil Uji Normalitas Posttest Kelompok Kontrol

```
EXAMINE VARIABLES=VAR00001
  /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPPLOT
  /COMPARE GROUP
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /CINTERVAL 95
  /MISSING LISTWISE
  /NOTOTAL.
```

EXPLORE

[DataSet0]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
VAR00001	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
VAR00001	Mean		69.4577	1.70628
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	65.9435	
		Upper Bound	72.9718	
	5% Trimmed Mean		69.5297	
	Median		70.0750	
	Variance		75.696	
	Std. Deviation		8.70035	
	Minimum		56.00	
	Maximum		81.85	
	Range		25.85	
	Interquartile Range		15.30	
	Skewness		-.141	.456
	Kurtosis		-1.492	.887

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.175	26	.120	.912	26	.030

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 24 Hasil Uji Homogenitas Sampel

```
DATASET NAME DataSet0 WINDOW=FRONT.
ONEWAY Y BY X
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Test of Homogeneity of Variances

Y

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.631	6	11	.228

ANOVA

Y

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1459.645	11	132.695	.525	.850
Within Groups	2779.833	11	252.712		
Total	4239.478	22			

Kriteria homogenitas adalah sebagai berikut.

jika Sig. > α , maka data homogen.

Karena nilai Sig. = 0.228 > α = 0.05 maka data diatas dapat disimpulkan homogen.

Lampiran 25 Hasil Uji t (T-test) Tidak Berpasangan

Ho = Pendekatan Saintitifk Berbantuan *Flash* Tidak Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata

Ha = Pendekatan Saintitifk Berbantuan *Flash* Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata

Hasil pengujian dengan *SPSS* :

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	metode_1	69.7231	26	14.41028	2.82609
	metode_2	77.4385	26	13.92724	2.73136

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	metode_1 & metode_2	26	.233	.252

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	metode_1 - metode_2	-7.71538	17.55487	3.44279	-14.80595	-.62482	-2.241	25	.034

Kriteria Pengujian Hipotesis :

Ho diterima jika *lower* bernilai negativ dan *upper* bernilai positif, atau nilai *Sig. (2-tailed*) > α .

Berdasarkan hasil pengujian di atas, diperoleh hasil bahwa nilai *Sig. (2-tailed*) = 0.034 < α = 0.05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Kesimpulannya yaitu pendekatan saintifik berbantuan *Flash* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa materi invertebrata.

Lampiran 26 hasil perhitungan uji Z dengan Microsof Excel

- Menentukan nilai Z hitung

Z hitung									
x	n	p	x/n	(x/n)-p	1-p	p (1-p)	(p(1-p))/n	√((p(1-p))n)	((x/n)-p)/√((p(1-p)n))
22	30	0.75	0.733333	-0.016667	0.2666667	0.2	0.00666667	0.081649658	-0.204124145

Nilai Z hitung = -0,204

- Menentukan nilai Z tabel

Z tabel = $Z_{(½-\alpha)}$

Z tabel = $Z_{(½-0,05)}$

Z tabel = $Z_{0,45}$ = 1,64

- Membandingkan nilai Z hitung dan Z tabel

Kriteria pengujian hipotesis:

Hipotesis diterima jika nilai Z hitung > -Z tabel

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil Z hitung > -Z tabel ; -0,204 > -1,64

Maka dapat disimpulkan bahwa **pendekatan saintifik berbantuan *flash* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa materi invertebrata.**

Lampiran 27 Dokumentasi Pembelajaran

Pembelajaran di kelas kontrol menggunakan media PPT

Guru memberikan pengantar *Flash* invertebrata di kelas eksperimen

Proses pembagian siswa menjadi kelompok-kelompok kecil

Guru membimbing siswa mengoperasikan *Flash*

Siswa bekerja secara berkelompok untuk mengerjakan LDS

Guru mendampingi siswa mempresentasikan hasil diskusi

Siswa bertanya dan menanggapi pertanyaan diskusi

Guru memberikan pengayaan dan menjawab pertanyaan

Observer mengamati proses pembelajaran di belakang kelas

Observer mengamati siswa dengan mendekati kelompok yang dinilai

Siswa mengerjakan soal evaluasi *posttest* invertebrata

Guru mengawasi siswa mengerjakan soal evaluasi *posttest*

Lampiran 28 Surat Ijin Penelitian

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

No : 1827 /UN37.1.4/LT/2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala SMA Teuku Umar Semarang

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Puryati
NIM	: 4401411122
Prodi	: Pendidikan Biologi
Judul	: Efektivitas Pembelajaran Saintifik (Scientific Learning) Berbasis Multimedia Pada Materi Animalia: Invertebrata Kelas X SMA Semarang
Tempat	: SMA Teuku Umar Semarang
Waktu	: bulan Maret 2015 - selesai

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

29 Februari 2015
Dekan

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

Lampiran 29 SK Dosen Pembimbing

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 1601/P/2014
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Biologi/Pend. Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Biologi/Pend. Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :
1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES.
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES,

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Biologi/Pend. Biologi Tanggal 23 Desember 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dr. Niken Subekti, S.Si., M.Si
   NIP : 197302141999032001
   Pangkat/Golongan : III/D
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Drs. Bambang Priyono, M.Si
   NIP : 195703101988101001
   Pangkat/Golongan : IV/A
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : PURYATI
NIM : 4401411122
Jurusan/Prodi : Biologi/Pend. Biologi
Topik : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SAINTIFIK (SCIENTIFIC LEARNING) BERBASIS MULTIMEDIA PADA MATERI ANIMALIA : INVERTEBRATA KELAS X SMA SEMARANG

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 24 Desember 2014
DEKAN,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP 196310121988031001

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

4401411122
FM-03-AKD-24/Rev. 00

Lampiran 30 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM TEUKU UMAR
SEKOLAH MENENGAH ATAS
SMA TEUKU UMAR SEMARANG
TERAKREDITASI A
Jl. Karangrejo Tengah IX/99 Telp. (024) 8319790 Fax (024) 8506445 Semarang 50234

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.4 / 054 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Teuku Umar Semarang, menerangkan bahwa :

Nama	: PURYATI
NIM	: 4401411122
Jurusan	: FMIPA
Fakultas	: Pendidikan Biologi
Universitas	: Universitas Negeri Semarang
Judul Penelitian	: Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis Flash Pada Hasil Belajar Siswa Materi Invertebrata Teuku Umar,
Keterangan	: Benar – benar pernah mengajar sebagai guru pengganti pada : 4 Januari – 26 Februari 2015, dan telah melakukan Penelitian pada tanggal 30 Maret s.d 10 April 2015 pada tanggal 30 Maret s.d 10 April 2015di SMA Teuku Umar Semarang,.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2 April 2015
Kepala SMA Teuku Umar

Budi Santosa, S.Pd
NPP. 1998 11 261

Cerdas Berpikir, Terampil Berkarya, Santun Bertutur

Lampiran 31 Wawancara Tanggapan Guru terhadap Proses Pembelajaran

Pewawancara : "Selamat siang bu.."
Guru : " Iya selamat siang mbak. Mau wawancara ya?"
Pewawancara : " Iya bu"
Guru : " Oh iya boleh. Gimana mbak?"
Pewawancara : "Ini bu, saya mau minta pendapat ibu mengenai penelitian saya kemarin"
Guru : " oh iya.."
Pewawancara :"bagaimana tanggapan ibu terhadap pembelajaran materi invertebrata menggunakan pendekatan saintifik berbasis flash?"
Guru :"menurut saya sangat bagus mbak. Kemarin anak-anak jadi semangat. Terutama saat ditampilkan flash nya"
Pewawancara :"Hehe.. iya bu. Emm kemudian, apakah menurut ibu dengan penerapan pendekatan saintifik berbasis flash mampu membantu mempermudah dalam mengajar materi invertebrata?"
Guru :"Oh iya mbak. Kalau menggunakan flash itu gambar-gambar spesiesnya terlihat nyata. Animasinya juga sangat membantu. Kemarin itu yang animasi cara cacing bergerak di dalam tanah kan? bagus itu"
Pewawancara :"Nggih bu. Lanjut nggih. Bagaimana pendapat ibu mengenai keaktifan siswa selama pembelaran? Pembelajaran saintifik berbasis flash mampu meningkatkan keaktifan siswa?"
Guru :"Iya, siswa lumayan tertarik. Bahkan si Noval itu. Yang biasanya nggak pernah tanya, kemarin tanya terus"
Pewawancara :"Nggih pertanyaan selanjutnya ya bu. Apakah penerapan pendekatan saintifik berbasis flash mampu menciptakan pembelajaran yang menyenangkan?"
Guru :"Iya mbak. Terutama di bagian evaluasinya. Anak-anak tertarik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam flash nya".
Pewawancara :"Lemudian bagaimana minat siswa mengikuti pembelajaran invertebrata dengan penerapan saintifik berbasis flash, bu?"
Guru :"Siswa sangat berminat, terbukti dengan tidak ada siswa yang membolos ketika pelajaran"
Pewawancara :"Lalu bagaimana dengan pehamanan siswa terhadap materi invertebrata dengan pendekatan saintifik berbasis flash bu?"
Guru :"Beberapa siswa meningkat pemahamannya, mbak. Sebagaian besar lebih mudah paham. Tetapi memang ada beberapa siswa yang masih belum paham. Ya, wajar namanya juga murid. Masing-masing mempunyai tingakat kecerdasan yang berbeda-beda"
Pewawancara :"Nggih bu, benar. Menurut ibu, untuk LDS yang saya gunakan bagaimana bu?"

Guru	:”LDS nya sudah bagus. Sudah mencakup semua materi. Pembagian ordo masing-masing filum juga sudah ada. Cuma ada sedikit perbedaan dengan LKS ya mbak, mengenai pembagian moluska”
Pewawancara	:”Oh iya bu, itu saya panduan materi untuk mneyusun LDS nya dari buku Campbell bu. Jadi mungkin sedikit berbeda. Tapi sebenarnya sama saja kok bu”.
Guru	:”Iya sama saja. Kemarin juga njenengan sudah memberitahukan kepada siswa”
Pewawancara	:”Nggih bu, sampun”
Guru	:” Selanjutnya apa lagi mbak?”
Pewawancara	:”ya selanjutnya saya mau minta pendapat ibu mengenai kelebihan media flash yang saya gunakan bu”
Guru	:”Oh flash nya. Bagus kok mbak, bagus. Medianya ka nada gambar-gambar yang bergerak gitu ya mbak. Itu bagus. Bisa menarik perhatian siswa. Juga bisa memberikan gambaran gitu mbak. Bagaimana hewan-hewan ini kalau di lingkungannya, gitu. Bagus sih mbak”
Pewawancara	:”terimakasih, bu. Kalau untuk kekurangannya bu?”
Guru	:”kalau menurut saya, kekurangannya mungkin ini ya mbak, klasifikasi per-ordo-nya mungkin mbak. Soalnya itu kan hanya dijelaskan perwakilan beberapa ordo masing-masing filum ya mbak. Jadi mungkin lebih bagus kalo semua ordo nya dimasukkan. Tapi sudah mewakili sebenarnya mbak. Tapi mungkin lebih baik semua saja”.
Pewawancara	:” Hehe, nggih bu. Itu kesalahan saya. Selanjutnya, untuk pertanyaan terakhir, apakah ibu tertarik untuk menggunakan pendekatan saintifik dengan media flash pada pembelajaran yang lain?”
Guru	:” Oh iya mbak. Saya tertarik. Terutama di media flash nya. Tetapi nanti saya sesuaikan juga dengan materi yang akan disampaikan”
Pewawancara	:”iya bu. Terimakasih banyak nggih bu. Maaf mengggangu waktu ibu”.
Guru	:”iya mbak. Tidak apa-apa. Sama-sama mbak”.