



**PEMBELAJARAN MATERI PROTISTA BERBASIS
LABORATORIUM UNTUK PENCAPAIAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS
DAN HASIL BELAJAR**

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

oleh
Elita Angraini Setyobudi
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
4401412054

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

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pembelajaran Materi Protista Berbasis Laboratorium untuk Pencapaian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang telah 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, 21 September 2017



Elita Anggraini Setyobudi
4401412054

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Pembelajaran Materi Protista Berbasis Laboratorium untuk Pencapaian
Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar

disusun oleh

Elita Anggraini Setyobudi
4401412054

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 28
September 2017.



Panitia Ujian

Prof. Dr. Lamuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dra. Endah Peniati, M.Si.
NIP. 196511161991032001

Penguji Utama

Prof. Dr. Emni Suwarsi Rahayu, M.Si.
NIP. 196009161986012001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Yustinus Ulung Anggraito, M.Si.
NIP. 196404271990031003

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Andin Irsadi, S.Pd., M.Si.
NIP. 197403102000031001

MOTTO

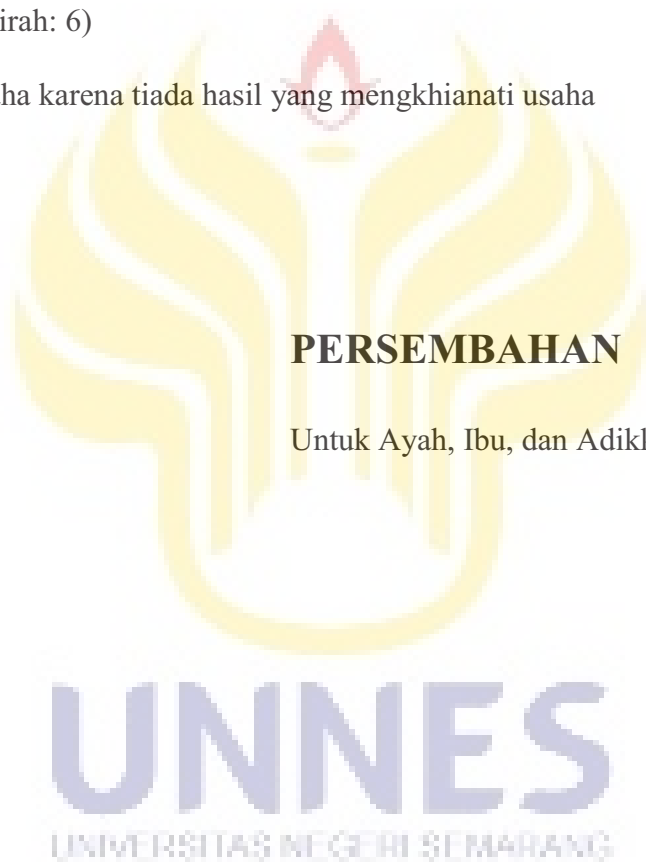
However difficult life may seem, there is always something you can do and succeed at.

(Stephen Hawking)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al Insyirah: 6)

Terus berusaha karena tiada hasil yang mengkhianati usaha



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pembelajaran Materi Protista Berbasis Laboratorium untuk Pencapaian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar”.Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah merelakan waktu, tenaga, dan pikirannya demi membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

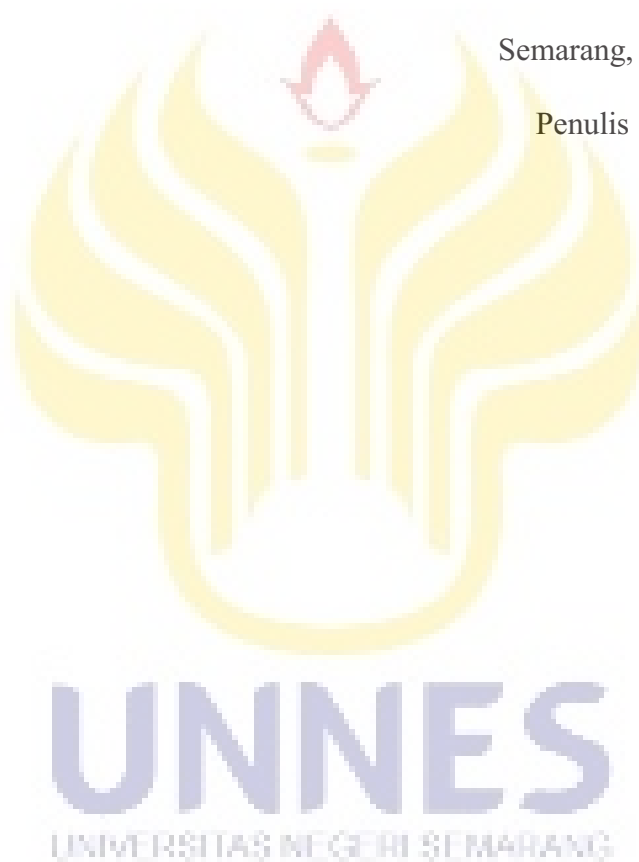
1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata 1 Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam administrasi.
4. Dr. Yustinus Ulung Anggraito, M.Si. dosen pembimbing dan dosen wali yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan, dan memotivasi penulis dalam penyusunan skripsi dan selama menempuh studi.
5. Andin Irsadi, S.Pd., M.Si. dosen pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Prof. Dr. Enni Suwarsi Rahayu, M.Si. dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.

7. Drs. Ibnu Mubarak, M.Sc. ahli materi yang telah memberikan masukan dan arahan untuk lembar kerja siswa dan lembar observasi keterampilan proses sains.
8. Kepala SMA Negeri 1 Tahunan yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
9. Drs. Ali Syafiq guru pengampu mata pelajaran Biologi SMA N 1 Tahunan Jepara, yang telah membantu dan kerja sama selama penelitian.
10. Seluruh dosen Jurusan Biologi FMIPA UNNES yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi.
11. Bagus Yoran Amirulloh, Elin Rahmawati, Eri Haryati, Faizul, Hilda Afiani, Idaliani Prikadiastuti, Khoirun Nisa, dan Laila Septiana Shabrina yang telah membantu pelaksanaan penelitian di SMA N 1 Tahunan.
12. Kedua orang tuaku Ayah Bambang Setyobudi dan Ibu Endang Purwati, Adikku Gemilang Kharisma Setyobudi yang selalu mendoakan, memotivasi, memberi semangat dan dukungan demi terselesaikan studi ini.
13. Teman-temanku seperjuangan jurusan Pendidikan Biologi rombel 1 angkatan 2012 yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk penulis.
14. Teman-teman Qonita Squad, Diba, Nita, Rina yang selalu memberi semangat dan memotivasi penulis.
15. Siswa-siswi XIMIPA 2, X MIPA 2, dan X MIPA 6 atas bantuan dan kerjasamanya.
16. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, 21 September 2017

Penulis



ABSTRAK

Setyobudi, Elita Anggraini. 2017. *Pembelajaran Materi Protista Berbasis Laboratorium untuk Pencapaian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar*. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dr. Yustinus Ulung Anggraito, M.Si. dan Andin Irsadi, S.Pd., M.Si.

Berdasarkan hasil observasi dalam pembelajaran biologi di beberapa sekolah di Kabupaten Jepara pada bulan Juli sampai bulan Oktober 2016, kegiatan pembelajaran berbasis penemuan belum diterapkan dalam proses pembelajaran. Permasalahan lain adalah penggunaan laboratorium biologi belum optimal, jarang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan kurang tersedianya awetan dan preparat tumbuhan atau hewan di laboratorium. Materi protista cukup sulit dipahami karena beberapa spesiesnya berukuran mikroskopis sehingga siswa kesulitan dalam mengklasifikasikan protista. Tujuan penelitian ini menganalisis keefektifan pembelajaran materi protista berbasis laboratorium untuk mencapai keterampilan proses sains (KPS) yang baik dan hasil belajar siswa aspek pengetahuan yang tuntas. Pembelajaran materi protista dalam penelitian ini disebut efektif jika rata-rata skor KPS siswa mencapai kriteria minimal baik (71%-85%), dan ketuntasan klasikal *posttest* mencapai $\geq 75\%$.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tahunan Jepara pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Populasi penelitian ini kelas X MIPA SMA Negeri 1 Tahunan sebanyak enam kelas. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan pertimbangan sampel yang diambil berdasarkan rata-rata nilai ulangan semester 1. Sampel yang digunakan dua kelas yaitu kelas X MIPA 2 dan kelas X MIPA 6 dengan total 70 siswa. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pre Experimental Design tipe One Shot Case Study*. Teknik pengambilan data melalui observasi KPS, *posttest*, angket, dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor KPS siswa sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan yaitu dalam kriteria minimal baik, rata-rata skor KPS siswa sebesar 77,14%. Ketuntasan klasikal *posttest* siswa sudah mencapai kriteria yang ditetapkan, yaitu $\geq 75\%$, ketuntasan klasikal siswa sebesar 78,57%. Siswa memberikan tanggapan baik sebesar 78,71%. Guru juga memberi tanggapan positif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran materi protista berbasis laboratorium efektif untuk mencapai keterampilan proses sains yang baik dan hasil belajar aspek pengetahuan yang tuntas.

Kata kunci: hasil belajar, keterampilan proses sains, materi protista, pembelajaran berbasis laboratorium

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Penegasan Istilah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	9
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
2.1. Tinjauan Pustaka	11
2.2. Hipotesis	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2. Populasi dan Sampel	22
3.3. Variabel Penelitian.....	23
3.4. Rancangan Penelitian	23
3.5. Prosedur Penelitian.....	24
3.6. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.7. Teknik Analisis Data.....	34

	Halaman
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Pencapaian Keterampilan Proses Sains Siswa	38
4.1.2 Hasil <i>Posttest</i> Siswa	39
4.1.3 Hasil Tanggapan Siswa	42
4.1.4 Hasil Tanggapan Guru	43
4.1.5 Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	45
4.2. Pembahasan.....	46
4.2.1 Pencapaian Keterampilan Proses Sains Siswa	46
4.2.2 Hasil <i>Posttest</i> Siswa	51
4.2.3 Hasil Tanggapan Siswa	53
4.2.4 Hasil Tanggapan Guru	55
4.2.5 Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	56
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Jenis dan karakteristik keterampilan proses sains	17
3.1 Hasil analisis validitas butir soal uji coba	26
3.2 Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba	28
3.3 Hasil analisis daya pembeda butir soal uji coba	29
3.4 Data butir soal <i>posttest</i>	30
3.5 Data, metode, dan instrumen pengumpulan data	32
4.1 Skor rata-rata keterampilan proses sains	39
4.2 Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> siswa	40
4.3 Rincian <i>posttest</i> siswa	40
4.4 Rekapitulasi jawaban siswa berdasarkan indikator	41
4.5 Hasil tanggapan siswa tentang pembelajaran materi protista berbasis laboratorium	42
4.6 Hasil tanggapan guru mengenai pembelajaran materi protista berbasis laboratorium	44
4.7. Hasil keterlaksanaan pembelajaran tentang pembelajaran materi protista berbasis laboratorium	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Kerangka Berpikir Pembelajaran Materi Protista Berbasis Laboratorium untuk Pencapaian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa	21
3.1.	Pola desain <i>one shot case study</i>	24



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus pembelajaran	66
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	70
3. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	86
4. Lembar validasi LKS	103
5. Lembar validasi KPS	106
6. Hasil analisis validitas soal uji coba	109
7. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba	110
8. Hasil analisis daya pembeda soal uji coba	111
9. Kisi-kisi KPS	112
10. Rubrik KPS	114
11. Kisi-kisi <i>posttest</i>	128
12. Soal <i>posttest</i>	129
13. Kisi-kisi angket tanggapan siswa	137
14. Rubrik angket tanggapan siswa	138
15. Angket tanggapan siswa	140
16. Kisi-kisi angket keterlaksanaan pembelajaran	141
17. Rubrik angket keterlaksanaan pembelajaran	142
18. Kisi-kisi wawancara tanggapan guru	144
19. Rubrik wawancara tanggapan guru	145
20. Skor rata-rata keterampilan proses sains	146
21. Distribusi frekuensi dan rincian hasil <i>posttest</i>	148
22. Rekapitulasi jawaban siswa berdasarkan indikator	150
23. Hasil tanggapan siswa tentang pembelajaran materi protista berbasis laboratorium	151
24. Hasil tanggapan guru mengenai pembelajaran materi protista berbasis laboratorium	153
25. Hasil keterlaksanaan pembelajaran tentang pembelajaran materi protista berbasis laboratorium	154

Lampiran	Halaman
26. Lembar jawab siswa	155
27. Surat izin penelitian	156
28. Surat keterangan pelaksanaan penelitian	157
29. Dokumentasi	158



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Belajar merupakan perubahan perilaku yang terjadi akibat tindakan mengolah informasi yang dilakukan secara sadar (Hergenhahn & Olson 2014: 2-3). Teori belajar yang mendukung pernyataan tersebut yaitu kognitif-konstruktivis dan pembelajaran bermakna. Dalam teori kognitif-konstruktivis disebutkan bahwa siswa membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata yang dialami (Arends, 2013: 28). Teori pembelajaran bermakna menyebutkan siswa mengaitkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang lama (Shadiq & Mustajab 2011). Berdasarkan teori tersebut siswa mengalami pengalaman nyata dan mengaitkan pengetahuan lama sehingga mampu membangun pengetahuan baru.

Materi protista merupakan salah satu materi biologi yang diajarkan pada siswa kelas X semester gasal. Macam-macam protista dibedakan berdasarkan kemiripannya dengan makhluk hidup lain, yaitu protista mirip jamur, protista mirip tumbuhan (alga), dan protista mirip hewan (protozoa). Sumber belajar materi protista tersedia di sekitar siswa, di perairan sampai daratan. Contoh protista yang ada di perairan misalnya *Sargassum sp.*, dan *Paramecium caudatum* sedangkan contoh protista yang ada di darat misalnya *Phytophthora sp.* dan *Peronosclerospora sp.*. Materi protista melibatkan kegiatan analisis sehingga

memerlukan kegiatan laboratorium untuk mempermudah siswa memperoleh gambaran nyata dalam menganalisis.

Berdasarkan hasil observasi pada bulan Juli sampai Oktober 2016 di beberapa sekolah di Kabupaten Jepara melalui wawancara, *study documenter*, dan observasi, Kurikulum 2013 telah digunakan di sekolah, tetapi kegiatan laboratorium dalam pembelajaran belum diterapkan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut terlihat ketika proses pembelajaran, siswa belum melakukan kegiatan laboratorium dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah maupun ruang laboratorium sekolah. Penggunaan laboratorium biologi di sekolah juga belum optimal. Laboratorium jarang digunakan untuk kegiatan pembelajaran serta kurang tersedia spesimen yang mendukung kegiatan pembelajaran di laboratorium. Sebagai contoh yaitu spesimen untuk kingdom protista, baik spesimen dalam bentuk awetan kering atau basah. Pembelajaran materi protista belum menggunakan spesimen asli protozoa atau alga untuk mendukung pengamatan dan identifikasi protista.

Sesuai dengan hasil observasi, sebenarnya guru telah menggunakan metode pembelajaran sebagai upaya mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Guru menggunakan metode diskusi informasi dan ceramah untuk menyampaikan materi kepada siswa. Menurut Aqib (2013:103) metode ceramah dapat digunakan guru untuk memberikan pengarahan di awal pembelajaran, tetapi perlu divariasikan dengan metode lain. Dalam kegiatan diskusi, hanya beberapa siswa yang aktif menyampaikan pendapat, sedangkan siswa yang lain hanya diam dan menerima pendapat yang diberikan temannya. Model pembelajaran yang

diterapkan belum optimal melatih keterampilan proses sains, sehingga diperlukan model pembelajaran yang mampu memberdayakan keterampilan proses sains siswa, misalnya kegiatan laboratorium. Selain permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, permasalahan lain timbul karena guru belum menerapkan metode pembelajaran yang dipadukan dengan model pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa. Sehingga pembelajaran berlangsung memperlihatkan siswa cenderung lebih banyak diam dan memperhatikan materi yang disampaikan.

Hasil observasi melalui wawancara terhadap siswa, salah satu materi biologi yang cukup sulit dipahami adalah materi protista. Hal tersebut karena beberapa spesiesnya berukuran mikroskopis dan tidak dapat dilihat dengan mata secara langsung tanpa alat bantu. Siswa kesulitan memahami materi protista karena selama kegiatan pembelajaran siswa menghafalkan konsep. Hal tersebut dibuktikan dengan kesulitan siswa dalam mengenali nama ilmiah, tidak memahami makna nama ilmiah, dan perbedaan ucapan dan tulisan nama ilmiah. Dalam pembelajaran biologi menekankan siswa untuk dapat memahami konsep bukan hanya sekadar menghafal. Hasil angket yang dibagikan kepada siswa menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik dengan kegiatan praktikum dan pengamatan langsung di dalam laboratorium.

Data hasil ujian nasional tahun pelajaran 2014/2015 menunjukkan bahwa materi Protista termasuk dalam indikator mengidentifikasi ciri-ciri/peran kelompok jamur dan protista (jamur, protista, protozoa, alga). Persentase penguasaan indikator tersebut di Kabupaten Jepara sebesar 73,68%, sedangkan

penguasaan indikator di tiga sekolah yaitu SMA Negeri 1 Tahunan 70,00%, SMA Negeri 1 Mlonggo 72,06%, dan SMA Muhamadiyah 22,22%. Data tersebut menunjukkan penguasaan indikator mengidentifikasi ciri-ciri/peran kelompok jamur dan Protista (jamur, Protista, Protozoa, alga) masih di bawah rata-rata.

Berdasarkan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, siswa perlu menerapkan keterampilan dengan pendekatan ilmiah agar mampu berpikir secara ilmiah, sehingga diharapkan siswa mampu menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, sikap, dan nilai-nilai yang diperlukan. Siswa akan lebih menghayati proses yang sedang dilakukan sehingga konsep yang didapat bersifat ingatan jangka panjang. Hal ini akan berdampak pada berkembangnya keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran dan hasil belajar menjadi optimal.

Keterampilan proses sains berperan sebagai wahana untuk mengaitkan antara pengembangan konsep dan pengembangan sikap. Keterampilan proses sains perlu ditingkatkan melalui pengalaman langsung yang melibatkan penggunaan berbagai material dan tindakan fisik (Igboegwu & Egbutu 2011). Keterampilan proses sains menurut Abungu *et al.* (2014) digunakan untuk membantu siswa memperoleh pemahaman materi yang lebih bersifat *long term memory* sehingga diharapkan mampu menyelesaikan segala bentuk permasalahan kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses sains dapat ditingkatkan melalui kegiatan laboratorium. Kegiatan ini memanfaatkan fasilitas yang disediakan sekolah dan siswa menyiapkan alat dan bahan. Kegiatan laboratorium

akan membantu siswa memahami konsep-konsep dan memberikan pengalaman nyata berdasarkan pengamatannya.

Disebutkan dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah disebutkan bahwa karakteristik pembelajaran Kurikulum 2013 yaitu pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*). Berdasarkan hasil penelitian, kegiatan laboratorium mampu mengembangkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Menurut Putri & Sutarno (2012) terjadi peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pada pembelajaran gelombang dan optik dengan model kegiatan laboratorium berbasis *problem solving*. Yuniarti (2011) menyatakan bahwa kegiatan laboratorium seperti praktikum dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan efektif diterapkan pada pembelajaran biologi.

Menurut Mu'ayadah *et al.* (2012) kegiatan laboratorium efektif diterapkan pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia di SMAN 1 Lasem. Mempelajari protista memerlukan kegiatan praktikum yang mampu menunjang pemahaman siswa pada materi tersebut, seperti yang telah dilaporkan Saje & Lawan (2014) bahwa kegiatan laboratorium mengembangkan kemampuan akademik siswa pada pembelajaran biologi. Kegiatan laboratorium dalam pembelajaran materi protista perlu dilakukan karena beberapa protista berukuran mikroskopis, sehingga membutuhkan pengamatan menggunakan mikroskop.

Pertimbangan lain dilakukan kegiatan laboratorium yaitu waktu yang digunakan lebih efisien dibandingkan dengan kegiatan eksplorasi alam, sehingga

dapat dilaksanakan ketika jam pelajaran di sekolah. Letak laboratorium lebih terjangkau oleh siswa dan guru karena berada di lingkungan sekolah. Laboratorium lebih aman karena tempat terbatas sehingga pengawasan guru terhadap siswa lebih mudah dilakukan serta biaya yang dikeluarkan juga lebih sedikit dibandingkan meninjau lapangan secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan yang diajukan yaitu bagaimana keefektifan pembelajaran materi protista berbasis laboratorium untuk mencapai keterampilan proses sains yang baik dan hasil belajar siswa yang tuntas?

1.3. Penegasan Istilah

1.3.1 Laboratorium

Menurut Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 laboratorium adalah tempat berlangsungnya pembelajaran secara praktik yang memerlukan peralatan khusus. Melalui kegiatan laboratorium siswa dapat mempelajari, memperoleh pemahaman, dan pengalaman langsung mengenai sifat, rahasia, dan gejala-gejala alam kehidupan (Kemendikbud 2011). Laboratorium dalam penelitian ini yaitu suatu ruang berisi sejumlah alat dan bahan yang digunakan untuk kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tahunan.

1.3.2 Keefektifan Pembelajaran Berbasis Laboratorium

Keefektifan pembelajaran berbasis laboratorium dalam penelitian ini adalah keberhasilan pembelajaran materi protista berbasis laboratorium untuk mencapai keterampilan proses sains dan hasil belajar yang baik. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah nilai keterampilan proses sains dengan kriteria minimal baik dan hasil belajar siswa yang tuntas nilai KKM >75 mencapai lebih dari 80% siswa.

Pembelajaran berbasis laboratorium berdasarkan *Higher Education Academy* yaitu pembelajaran yang dilakukan di laboratorium melalui kegiatan praktikum atau eksperimen sehingga dapat membangun keterampilan merencanakan eksperimen, mengumpulkan data, kemampuan menganalisis, dan keterampilan memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis laboratorium pada penelitian ini berupa praktikum model verifikasi yang dilakukan siswa di dalam laboratorium biologi SMA Negeri 1 Tahunan. Siswa menerapkan keterampilan proses yang mendukung proses perolehan pengetahuan.

1.3.3 Praktikum

Praktikum adalah bagian penting dari kegiatan pembelajaran dalam pendidikan IPA, khususnya biologi (Rustaman *et. al.* 2003: 160). Praktikum dalam penelitian ini model praktikum verifikasi, yaitu siswa melakukan pengamatan di laboratorium biologi SMA Negeri 1 Tahunan dengan hipotesis yang didapatkan dari teori yang telah diajarkan sebelumnya. Kegiatan siswa di laboratorium antara lain menyiapkan alat dan bahan praktikum, membuat dan menyiapkan media

preparat protista, mengamati preparat dengan mikroskop dan kaca pembesar, menganalisis hasil pengamatan, dan membuat laporan hasil pengamatan.

1.3.4 Materi Protista

Materi Protista, ciri dan karakteristik, serta peranannya dalam kehidupan diajarkan pada kelas X SMA semester gasal. Berdasarkan Permendikbud nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, kompetensi dasar (KD) 3.6 yaitu mengelompokkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan, dan kompetensi dasar (KD) 4.5 yaitu menyajikan laporan hasil investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan.

Berdasarkan BSNP (2010: 7), dalam tingkatan taksonomi Bloom, kegiatan mengelompokkan dan menyajikan laporan termasuk dalam tingkat berpikir C3, yaitu tingkat berpikir penerapan. Setelah mempelajari materi Protista diharapkan siswa minimal mempunyai kemampuan untuk mengelompokkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas, dan mampu mengaitkan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari dan menyajikan laporan investigasi tentang peran protista.

1.3.5 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa mengamati lingkungan sekitar untuk mempelajari sains (Lowden, 2012). Menurut Ongowo & Indoshi (2013) keterampilan proses sains dibedakan menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar terdiri atas keterampilan mengobservasi,

menafsirkan, mengklasifikasikan, memprediksi, dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses sains terintegrasi terdiri atas keterampilan menentukan variabel, merancang percobaan, merumuskan hipotesis, menginterpretasi data, melakukan percobaan, merumuskan hasil percobaan. Keterampilan proses sains dalam penelitian ini mengacu pada Ongowo & Indoshi (2013) yaitu keterampilan proses sains dasar, terdiri dari keterampilan siswa dalam mengobservasi, menafsirkan, mengklasifikasikan, memprediksi, dan mengkomunikasikan.

1.3.6 Hasil belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pemelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya (Purwanto 2009:45). Hasil belajar dalam penelitian ini ialah aspek kognitif ditentukan melalui nilai soal tes sesudah pemberian perlakuan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu menganalisis keefektifan pembelajaran materi protista berbasis laboratorium untuk mencapai keterampilan proses sains yang baik dan hasil belajar siswa yang tuntas.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut.

1.5.1 Bagi Siswa

1. Mengembangkan sikap ilmiah siswa melalui keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi terutama materi protista.
2. Memudahkan siswa untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan protista melakukan kegiatan laboratorium.
3. Memudahkan siswa memahami konsep dalam pembelajaran biologi terutama materi protista.

1.5.2 Bagi Guru

Membantu gurudalam mempermudah penyampaian materi melalui praktikum sehingga dapat mengoptimalkan kemampuan siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

1.5.3 Bagi Sekolah

1. Memberikan masukan dan sumbangan kepada sekolah untuk perbaikan proses pembelajaran biologi dengan memanfaatkan fasilitas laboratorium.
2. Mengoptimalkan penggunaan laboratorium dalam menunjang kegiatan pembelajaran biologi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Keefektifan Pembelajaran

Menurut Isjoni (2010: 11) pembelajaran adalah sesuatu yang dilakukan oleh siswa, bukan dibuat untuk siswa. Poerwadarminta (2003: 32) mengatakan bahwa efektivitas berkenaan dengan pencapaian tujuan dalam pengajaran. Efektivitas adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah dicapai oleh pendidik, target sudah ditentukan terlebih dahulu sebelum proses belajar berlanjut. Pembelajaran dikatakan efektif jika proses belajar mengajar berjalan dengan baik, sesuai dengan tujuan belajar dan hasil belajar. Oleh karena itu, untuk menyelaraskan proses pembelajaran yang efektif maka dibutuhkan peranan guru yang tepat dalam menjalankan proses pembelajaran seperti pemilihan metode, media, dan bagaimana mengevaluasi siswa.

Keefektifan pembelajaran tidak hanya ditinjau dari tingkat prestasi belajar tetapi juga harus ditinjau dari aspek proses pembelajaran dan sarana penunjang pembelajaran. Aspek proses pembelajaran meliputi pengamatan terhadap keterampilan siswa, motivasi, respon, kerjasama, partisipasi aktif, tingkat kesulitan pada penggunaan media, waktu serta teknik pemecahan masalah yang ditempuh siswa saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Aspek sarana penunjang pembelajaran meliputi tinjauan-tinjauan terhadap fasilitas fisik dan

bahan, serta sumber yang diperlukan siswa dalam proses belajar mengajar seperti ruang kelas, laboratorium, media pembelajaran, dan buku-buku teks.

Kriteria keefektifan menurut Nurgana (2009:185) adalah sebagai berikut.

1. Ketuntasan belajar, pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai ≥ 60 dalam peningkatan hasil belajar.
2. Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran.
3. Model pembelajaran dikatakan efektif jika dapat meningkatkan minat dan motivasi apabila setelah pembelajaran siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar lebih giat dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Serta siswa belajar dalam keadaan yang menyenangkan.

Keefektifan pembelajaran berbasis laboratorium dalam penelitian ini adalah keberhasilan pembelajaran materi protista berbasis laboratorium untuk mencapai keterampilan proses sains dan hasil belajar yang baik. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah nilai keterampilan proses sains dengan kriteria minimal baik dan hasil belajar siswa yang tuntas nilai KKM ≥ 75 mencapai lebih dari 75% siswa.

2.1.2 Pembelajaran Berbasis Laboratorium

Laboratorium adalah tempat berlangsungnya pembelajaran secara praktik yang memerlukan peralatan khusus. Ruang laboratorium biologi yaitu tempat

berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktik yang memerlukan peralatan khusus (Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007). Laboratorium dalam pembelajaran biologi dapat berupa ruang terbuka atau alam terbuka misalnya kebun botani (Rustaman *et al.* 2003: 163). Puttick *et al.* (2015) menyatakan hanya 13% laboratorium yang dimanfaatkan, padahal 85% siswa tertarik dalam mengobservasi, mengeksplor, dan berbagi data observasi.

Pembelajaran berbasis laboratorium menekankan kegiatan laboratorium sebagai komponen utama dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan laboratorium merupakan penerapan teori yang sudah dibahas di dalam kelas. Menurut Crisp (2016), kegiatan laboratorium dapat digunakan untuk menilai keterampilan ilmiah dan pemecahan masalah, meliputi pengenalan dan mendefinisikan masalah, merumuskan hipotesis, merencanakan eksperimen, mengumpulkan data melalui observasi atau eksperimen, menafsirkan data, menguji hipotesis, membuat kesimpulan, mengkomunikasikan proses, hasil dan penerapannya.

Hasil penelitian Imroah (2013) dan Rofiqoh & Martuti (2015) aktivitas dan motivasi siswa semakin tinggi melalui kegiatan laboratorium yang berimplikasi pada meningkatnya hasil belajar siswa. Menurut Litasari *et al.* (2014) hasil belajar siswa berada pada kategori baik dan sangat baik pada sekolah yang melakukan pembelajaran biologi berbasis laboratorium. Santoso & Arief (2015) dan Hayat *et al.* (2011) menyatakan penerapan metode pembelajaran berbasis laboratorium dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan efektif dalam mengembangkan sikap ilmiah siswa. Purwaningsih (2010) menunjukkan bahwa pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah berpengaruh positif terhadap aktivitas

siswa dan hasil belajar siswa pada materi protista. Hasil penelitian tersebut juga didukung oleh Siswati *et al.* (2012) dan Bakti *et al.* (2013) bahwa, hasil belajar siswa dipengaruhi oleh penggunaan sumber belajar nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan siswa dapat memahami.

Salah satu kegiatan laboratorium yaitu praktikum. Rustaman, *etal.* (2003: 161) menyatakan terdapat tiga model praktikum, yaitu model praktikum induktif adalah kegiatan mengumpulkan pola hubungan antar data dan selanjutnya menemukan teori. Model praktikum verifikasi yaitu kegiatan melakukan penyelidikan dengan hipotesis yang didapatkan dari pengalaman sebelumnya, kemudian menguji hipotesis melalui observasi dan eksperimen. Model inkuiri ialah kegiatan melakukan eksperimen, mereka dituntut untuk merumuskan masalah, merancang eksperimen, merakit alat, melakukan pengukuran, menginterpretasi data dan mengkomunikasikan melalui laporan. Hasil penelitian Julaha (2012) penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat mempengaruhi peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa. Hal ini didukung oleh Subiantoro (2010) mengenai pentingnya praktikum dalam pembelajaran sains, karena melalui praktikum siswa memiliki peluang mengembangkan dan menerapkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam rangka memperoleh pengetahuan.

2.1.3 Materi Protista

Materi protista merupakan salah satu materi biologi yang diajarkan pada siswa kelas X pada semester gasal di SMA Negeri 1 Tahunan. Materi ini mengacu pada KD 3.6 dan KD 4.6. KD 3.6, mengelompokkan protista berdasarkan ciri-ciri

umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. KD 4.6, menyajikan laporan hasil investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan.

Karakteristik materi protista yaitu perlu melakukan pengamatan dengan membawa sampel protista untuk melihat ciri-ciri yang menentukan pengelompokan protista. Pengamatan perlu dilakukan karena beberapa Protista berukuran mikroskopis. Pengamatan secara langsung juga dapat memberi gambaran nyata bagi siswa sehingga memudahkan pengklasifikasian protista. Protista adalah kelompok makhluk hidup yang mempunyai ciri-ciri morfologi dan fisiologi seperti tumbuhan, hewan, dan jamur (Subardi *et al.* 2009:49). Siswa mempelajari ciri-ciri kingdom protista yang menjadi dasar pengelompokan. Siswa juga mempelajari peranan protista dalam kehidupan. Tujuan pembelajaran yaitu dapat menjelaskan ciri-ciri umum kingdom protista dan dapat menjelaskan peranan protista bagi kehidupan.

2.1.4 Keterampilan Proses Sains (KPS)

Settlage & Southerland (2012: 83) menyatakan keterampilan proses sains adalah aktivitas siswa dalam mempelajari sains, meliputi mengobservasi, menduga, dan mengklasifikasikan berdasarkan perilaku ilmiah. Keterampilan proses sains digambarkan sebagai kemampuan mental dan fisik yang digunakan sebagai alat untuk keefektifan pembelajaran sains dan teknologi, sebagai cara ilmuwan melakukan investigasi untuk menemukan pengetahuan dan dijelaskan dengan cara mendeskripsikan, memprediksi dan menjelaskan fenomena alam (Adeyemo 2009). Keterampilan proses sains adalah keterampilan ilmiah terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang digunakan untuk menemukan konsep,

prinsip, atau teori (Trianto 2014: 144). Keterampilan proses sains memiliki keunggulan yaitu memungkinkan siswa aktif sehingga pembelajaran bermakna, hasil belajar optimal dan perkembangan sikap ilmiah (Sudarisman, 2010). Menurut Fatmawati (2013) keterampilan proses dapat dinilai dengan cara tes tertulis atau lembar pengamatan.

Keterampilan proses sains terdiri dari beberapa jenis, yaitu (1) mengobservasi, berupa mengidentifikasi persamaan dan perbedaan suatu objek, (2) memprediksi, yaitu membuat suatu perkiraan pada suatu permasalahan atau pertanyaan berdasarkan ide yang telah terbentuk sebelumnya, (3) berhipotesis, yaitu memberi penjelasan yang sesuai dengan keadaan yang ada, (4) mengajukan pertanyaan, yaitu menanyakan beberapa jenis pertanyaan, (5) merencanakan dan memimpin, yaitu mengusulkan pendapat untuk menjawab pertanyaan atau menguji prediksi melalui investigasi, (6) menafsirkan fakta dan menyimpulkan, yaitu membandingkan fakta dengan hasil prediksi, (7) mengkomunikasikan, melaporkan, dan merefleksikan, yaitu menyampaikan secara lisan ide dan aktifitas Harlen (2006). Jenis-jenis keterampilan proses sains dan karakteristiknya menurut Ongowo & Indoshi(2013) yang digunakan dalam penelitian ini disebutkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis dan Karakteristik Keterampilan Proses Sains

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Karakteristik
1	Mengobservasi	Menggunakan panca indra dan fakta yang relevan untuk mengamati.
2	Menafsirkan	Mencatat hasil pengamatan dan menghubungkannya dengan fakta yang ada.
3	Mengklasifikasikan	Menggolongkan hasil pengamatan berdasarkan perbedaan dan persamaan serta menentukan dasar penggolongan.

No.	Jenis Keterampilan Proses Sains	Karakteristik
4	Memprediksi	Merumuskan hasil pengamatan yang digunakan untuk mengambil kesimpulan. Kesimpulan berupa tabel, diagram, atau grafik.
5	Mengkomunikasikan	Menyusun dan menyampaikan laporan berupa data empiris dengan tabel, grafik atau diagram secara sistematis.

Jenis keterampilan proses sains pada tabel di atas ialah keterampilan proses sains dasar. Keterampilan proses sains dasar lebih mudah dipelajari dan dapat diterapkan pada situasi baru. Keterampilan proses sains dasar dapat dipelajari dan diterapkan dalam waktu 2 minggu (Akinbobola & Afolabi 2010).

Keterampilan proses sains disebut juga keterampilan pembelajaran abadi, karena dapat digunakan dalam beberapa pokok persoalan. Keterampilan ini membantu berpikir kritis dan merupakan bahan pengetahuan dasar untuk pemecahan masalah serta pengambilan keputusan. Keterampilan proses sains merupakan sarana untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Lissa *et al.* 2012). Peranan keterampilan proses sains menurut Trianto (2012: 48), (1) membantu siswa belajar mengembangkan pikiran, (2) memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan, (3) meningkatkan daya ingat, (4) memberi kepuasan intrinsik bila siswa telah berhasil melakukan sesuatu, dan (5) membantu siswa mempelajari konsep sains.

Keterampilan proses sains berpotensi untuk meningkatkan prestasi dan kemahiran keterampilan praktikum siswa pada pembelajaran kimia (Asabe & Yusuf 2016). Hasil penelitian Udiani *et al.* (2017) dan Abungu *et al.* (2014)

pembelajaran dengan keterampilan proses sains memberi kontribusi yang signifikan dan meningkatkan hasil belajar siswa. Rahayu *et al.* (2011) menyatakan penerapan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains yang dilakukan dengan praktikum dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Menurut Putri & Sutarno (2012), Yadaf & Mishra (2013), dan Guevara (2015) pembelajaran biologi disertai penggunaan model kegiatan laboratorium dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada secara signifikan. Hasil penelitian tersebut didukung pula oleh Wardani (2009) bahwa pendekatan keterampilan proses sains berorientasi *problem based instruction* (PBI) dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa pada pembelajaran kimia.

2.1.5 Hasil belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya (Purwanto, 2009:45). Hasil belajar merupakan hal yang penting yang dijadikan sebagai tolak ukur sejauh mana keberhasilan seorang siswa dalam belajar. Hasil belajar digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Dari hasil belajar, guru dapat menilai apakah sistem pembelajaran yang diberikan berhasil atau tidak, untuk selanjutnya bisa diterapkan atau tidak dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan diiringi oleh perubahan tingkah laku yang lebih baik lagi.

Sudjana (2010: 63), menyatakan hasil belajar menjadi tiga ranah besar yaitu:

1. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.
2. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
3. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspresif.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar.

2.1.6 Kurikulum 2013

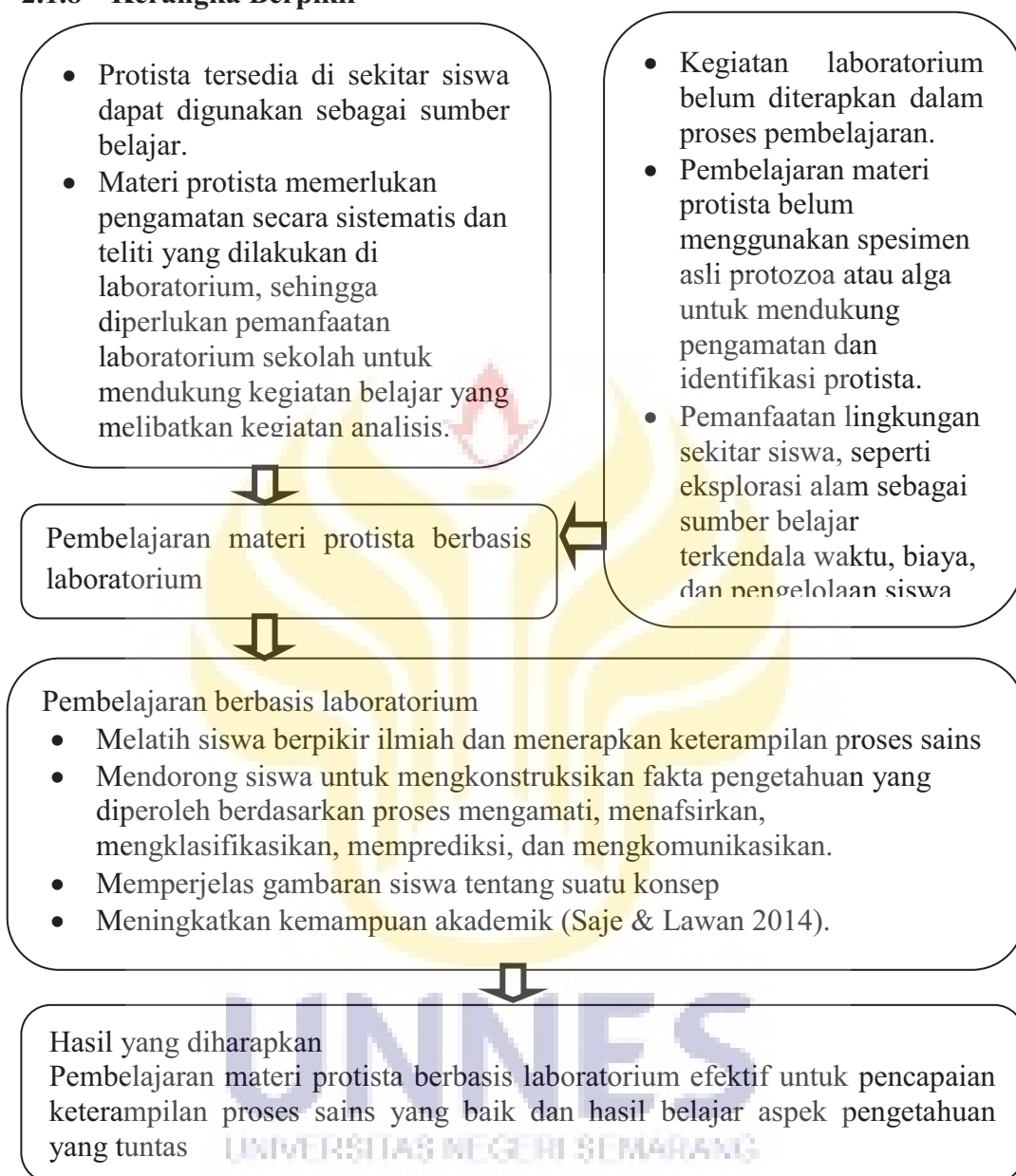
Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang dirancang untuk mengantisipasi kebutuhan kompetensi siswa pada abad 21. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong siswa agar mampu melakukan pendekatan ilmiah (Mulyasa 2014). Standar kompetensi lulusan kurikulum ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Berdasarkan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016, kompetensi dasar (KD) materi protista pada tingkat pendidikan menengah kelas X yaitu KD 3.6, mengelompokkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan. KD 4.6, menyajikan laporan hasil investigasi

tentang berbagai peran protista dalam kehidupan (Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016)

2.1.7 Pendekatan Ilmiah

Pemikiran ilmiah terdiri atas penalaran dan penarikan kesimpulan berdasarkan pada observasi dan bukti. (Arends 2013: 30). Menurut Utama *et al.* (2014) pemikiran ilmiah kelompok siswa yang mendapat model pembelajaran inkuiri lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang mendapat pembelajaran langsung. Pemikiran ilmiah dapat ditingkatkan melalui pendekatan ilmiah. Pendekatan ini wajib digunakan dalam Kurikulum 2013, terutama pada ranah keterampilan. Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 menyatakan bahwa pendekatan ilmiah diterapkan dalam bentuk pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*). Pendekatan ilmiah dapat diterapkan melalui keterampilan proses sains. Nath & Thomas (2012) menyatakan bahwa terdapat interaksi signifikan antara peningkatan keterampilan proses sains dan pemikiran ilmiah dengan pembelajaran berbasis penelitian di laboratorium.

2.1.8 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Pembelajaran Materi Protista Berbasis Laboratorium untuk Pencapaian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa

2.2. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah pembelajaran materi protista berbasis laboratorium efektif untuk mencapai keterampilan proses sains yang baik dan hasil belajar siswa yang tuntas.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran materi protista berbasis laboratorium efektif untuk mencapai keterampilan proses sains yang baik dan hasil belajar aspek pengetahuan yang tuntas di SMA Negeri 1 Tahunan.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan beberapa saran yang diberikan:

1. Ketika pembelajaran perlu persiapan yang matang karena pembelajaran berbasis laboratorium membutuhkan persiapan alat dan bahan supaya pembelajaran dapat berlangsung dengan baik.
2. Sebaiknya ketika melakukan pengamatan siswa diajarkan memanfaatkan teknologi yang ada, seperti *gadget* diletakkan di lensa okuler mikroskop, sehingga siswa bersama kelompoknya dapat melihat langsung objek yang diamati tanpa bergantian melihat melalui lensa okuler.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSNP] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Panduan Pengembangan Indikator*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMP; Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah; Kementerian Pendidikan Nasional.
- [Kemendikbud] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2011. *Panduan Teknis Perawatan Peralatan Laboratorium Biologi*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas; Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah; Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [Kemendikbud] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah(MA)*. Jakarta: Kemendikbud.
- [Permendikbud] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 20.2016. *Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [Permendikbud] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 21.2016. *Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [Permendikbud] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 22. 2016. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [Permendikbud] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 24.2016. *Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- [Permendiknas] Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 24. 2007. *Standar Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kemendiknas.
- Abungu, H.E., Okere M.I.O. & Wachanga S.M. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Student's Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*, 4(6): 359-372.
- Adeyemo, S. A. 2009. Understanding and Acquisition of Entrepreneurial Skills: A Pedagogical Re-orientation for Class Room Teachers in Science Education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3): 56-64.

- Akinbobola, A. O. & Afolabi F. 2010. Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 5(4): 234-240.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). 1965. *The Psychological Basis of Science –A Process Approach*. Washington D.C: Commission of Science Education.
- Aqib, Zainal. 2013. *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Arends, R. I. 2013. *Belajar untuk Mengajar; Learning to Teach*(9thed). Terjemahan Made, F. D. 2013. Jakarta: Salemba Humatika.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam; Kementrian Agama.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asabe, M. B. & Yusuf S. D. 2016. Effect of Science Process Skills Approach and Lecture Method on Academic Achievement of Pre-Service Chemistry Teachers in Kaduna State, Nigeria. *Journal of Science Technology & Education*, 4(2): 68-72.
- Bakti, E. M. S., Suparmi., & Sunarno W. 2013. Pembelajaran Biologi Melalui Metode Eksperimen dengan Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtual Ditinjau dari Kemampuan Berfikir Kritis dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2(3): 338-246.
- Crisp, G. 2016. *Assessing Laboratory Learning. Assessment Toolkit*. Sydney: University of New South Wales.
- Departemen Pendidikan Nasional, Pusat Bahasa (Indonesia). 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Duruk, U., Akgün A., Doğan C. & Gülsuyu F. 2017. Examining the Learning Outcomes Included in the Turkish Science Curriculum in Terms of Science Process Skills: Document Analysis with Standards-Based Assessment. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(2): 117-142.
- Fatmawati, B. 2013. Menilai Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Metode Pembelajaran Pengamatan Langsung. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

- Guevara, C. A. 2015. Science Process Skills Development through Innovations in Science Teaching. *Research Journal of Educational Sciences*, 3(2): 6-10.
- Handayani, A. T., Nur M. & Rahayu Y. S. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA SMP dengan Model Inkuiri untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 4(2): 681-692.
- Harlen, W. 2006. *Teaching, Learning & Assessing Science 5-12* (4thed). California: SAGE Publications Ltd.
- Harman, G., Cokelez A., Dal B. & Alper U. 2016. Pre-service Science Teachers' Views on Laboratory Applications in Science Education: The Effect of a Two-semester Course. *Universal Journal of Educational Research*, 4(1): 12-25.
- Hayat, M. S., Anggraeni S. & Redjeki S. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Bioma*, 1(2): 141-152.
- Hergenhahn, B. P. & Olson M. H. 2014. *Theories of Learning*. Terjemahan Triwibowo B. S. 2014. Jakarta: Kencana.
- Igboegwu, E. N. & Egbutu R. N. 2011. Effect of Cooperative Learning Strategy and Demonstration Method on Acquisition of Science Process Skills by Chemistry Students of Different Levels of Scientific Literacy. *Journal of Education and Practce*. 4(5): 16-22.
- Imroah, S. 2013. *Pemanfaatan Laboratorium untuk Pembelajaran Biologi di MA Al-Asror Gunungpati Semarang*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Isjoni. 2010. *Cooperatif Learning (Efektifitas Pembelajaran Kelompok)*. Bandung: Alfabeta.
- Julaeha, S. 2012. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa pada Konsep Fotosintesis di Kelas VIII*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia di [http://repository.upi.edu/operator/upload/sbio0700007chapter2\(1\).pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/sbio0700007chapter2(1).pdf) [diakses 21-3-2017]

- Lissa, Prasetyo A.P.B. & Indriyanti D. R. 2012. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Sistem Respirasi dan Ekskresi. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41(1): 28-32.
- Litasari, K. N., Setiati N. & Herlina L. 2014. Profil Pembelajaran Biologi Berbasis Laboratorium dan Implikasinya terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri se-Kabupaten Semarang. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2): 48-55.
- Lowden, A. 2012. *Process Skills: Definitions and Examples*. Tersedia di <http://exs.exploratorium.edu/> [diakses 11-5-2016].
- Mu'ayadah, L., Utami N. R. & Supriyanto. 2012. Efektivitas Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri pada Materi Sistem Respirasi Manusia. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(1): 52-58.
- Mulyadi. 2010. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan terhadap Kesulitan Belajar Khusus*. Yogyakarta: Nuha Litera.
- Mulyasa, E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013: Perubahan dan Pengembangan Kurikulum 2013 Merupakan Persoalan Penting dan Genting*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nath, S., & Thomas S. 2012. Enhancing Science Process Skills and Scientific Attitude and Analysing Their Interactions: An Intervention through Inquiry Learning Approach. *International Journal of Scientific Research*, 1(1): 37-42.
- Ndu, F. O. C, Asun, P., & Aina, J. O. (1988). *Senior Secondary Biology 1*. Lagos: Longman Nigeria Ltd.
- Nurgana, V. 2009. *Efektivitas Pembelajaran*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Nurkhasanah, I. O. & Yonata B. 2017. Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI MAN 2 Gresik pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Eksperimen. *UNESA Journal of Chemistry Education*, 6(1): 43-50.
- Ongowo, R. O. & Indoshi F. C. 2013. Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Creative Education*, 4(11): 713-717.
- Poerwadarminta, W. J. S. 2003. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

- Prajoko, S., Amin M., Rohman F. & Gipayana M. 2016. The Effect of Local Materials Usage for Science Practicum on Student's Science Process Skills. *Educational Research International*, 5(4): 1-10.
- Purwaningsih, F. D. 2010. *Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah sebagai Sumber Belajar Biologi Materi Protista di Kelas X SMA Negeri 1 Kramat Tegal*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Purwanto, N. 2009. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Roesdakarya.
- Purwanto. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Putri, H. D. & Sutarno M. 2012. Model Kegiatan Laboratorium Berbasis *Problem Solving* pada Pembelajaran Gelombang dan Optik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Jurnal Exacta*, 10(2): 148—155.
- Puttick, G., Drayton B. & Cohen E. 2015. A Study of the Literature on Lab-Based Instruction in Biology. *The American Biology Teacher*, 77(1): 12-18.
- Rahayu, E., Susanto H. & Yulianti D. 2011. Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7: 106-110.
- Rofiqoh, W. E. Y., & Martuti N. K. T. 2015. Pengaruh Praktikum Jamur Berbasis Keterampilan Proses Sains terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Jamur. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(1): 9-15.
- Rustaman, N. Y., Dirdjosoemarto S., Yudianto S. A., Achmad Y., Subekti R., Rochintaniawati D. & K. Mimin N. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Saje, S. A. & Lawan S. N. 2014. Effect of Outdoor Laboratory Teaching Strategy on Academic Performance Among Colleges of Education Students of Different Ability Levels in North-West Zone Nigeria. *WEI International Academic Conference Proceedings*. Bali.
- Santiboon, T., Chumpolkulwong S., Yabosdee P. & Klinkaewnarong J. 2012. Assessing Science Students Preceptions in Learning Activities Achievements in Physics Laboratory Classrooms in Udon Thani Rajabhat University. *International Journal of Innovation, Management and Technology*. 3(2)

- Santoso, A. & Arief A. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Alat—alat Optik Kelas X di SMA Negeri 1 Plaosan, Magetan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 4(3): 117-121.
- Sari, P. M. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah, dan Penguasaan Konsep Sistem Regulasi*. Tesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Semiawan, C. Tangyong A. F., Belen S., Matahelemanual Y. & Suseloardjo W. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Grasindo.
- Setiawati, M. 2016. *Efektivitas Praktikum Berbasis Guided Inquiry Diintegrasikan dengan Video Transpor Membran Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Settlage, J. & Southerland S. 2012. *Teaching Science to Every Child: Using Culture As A Starting Point*. London: Routledge.
- Shadiq, F. & Mustajab N. A. 2011. *Penerapan Teori Belajar dalam Pembelajaran Matematika di SD*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika: Jakarta Kementerian Pendidikan Nasional.
- Siswati, E. K., Herlina L., & Budiyanto K. 2012. Model *Hands on Minds on* dengan Bantuan Media Asli pada Materi *Spermatophyta*. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(1): 21-26.
- Subardi, Nuryani & Pramono S. 2009. *Biologi untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Subiantoro, A. W. 2010. *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA*. Makalah. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudarisman, S. 2010. Membangun Karakter Siswa melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Roesdakarya
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Sunarya, Y., Meli S. & Kurnia.2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1): 69-75.
- Sutama, I. N., Amyana I. B. P. & Swasta I. B. J. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kinerja Ilmiah pada Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Amlapura. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4: 1-14.
- Syah, M. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya.
- Trianto.2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*.Jakarta: Rineka Cipta.
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Udiani, N. K., Marhaeni A. A. I. N. & Arnyana I. B. P. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA dengan Mengendalikan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas IV SD No.7 Bena Kecamatan Kuta Selatan Kabupaten Badung. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar*, 7(1): 1-11.
- Wardani, S. 2009. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem-Based Instruction. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1): 391-399.
- Widada, R. H. & Prayogi, I. 2010. *Kamus Saku Bahasa Indonesia; untuk Pelajar dan Mahasiswa*. Yogyakarta: Bentang.
- Yadaf, B. & Mishra S. K. 2013. A Study of the Impact of Laboratory Approach on Achievement and Process Skills in Science among Is Standard Students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(1): 1-6.
- Yuniarti, I. 2011. *Penerapan Metode Praktikum Pembuatan Tekult pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria untuk Pencapaian Keterampilan Proses Sains*.Skripsi.Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Zunitasari, D., Hidayati S., & Triatmanto.2016. Identifikasi Kesulitan Belajar Protista pada Siswa Kelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Muntilan Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(6): 17-27.