



**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN
METODE EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Biologi

oleh
Arinta Priliana Purwita
4401411101

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

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks atau 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, November 2015



Arinta Prihana Purwita

4401411101

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

“Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”

disusun oleh

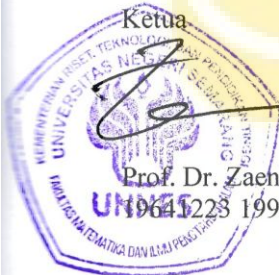
Arinta Priliana Purwita

4401411101

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 18 November 2015.

Panitia Ujian

Ketua



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.

19641223 199803 1 001

Sekretaris

Dra. Endah Peniati, M.Si.

19651116 199103 2 001

Penguji Utama,

Dr. Wiwi Isnaeni, M.S.

19580802 198503 2 001

Anggota Penguji /
Pembimbing I

Ir. Nana Kariada Tri Martuti, M.Si.

19660316 199310 2 001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Supriyanto, M.Si.

19510919 197903 1 005

ABSTRAK

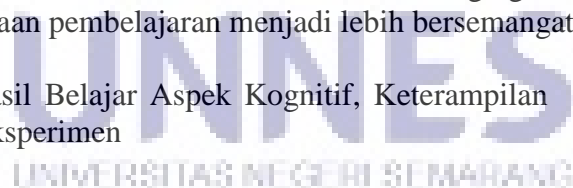
Purwita, Arinta Priliana. 2015. Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Ir. Nana Kariada T.M., M.Si., Drs. Supriyanto, M.Si.

Pembelajaran IPA masih cenderung teoritik dan mengesampingkan praktik, sehingga aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran relatif rendah, siswa pasif, keterampilan proses sains siswa kurang optimal. Pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen mengarahkan siswa untuk lebih meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode eksperimen terhadap keterampilan proses sains siswa.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Pre-test Post-test One Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP H. Isriati Semarang. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Sampel yang digunakan adalah kelas VIII A dan VIII B. Data yang diambil berupa nilai keterampilan proses sains, hasil belajar, serta tanggapan siswa.

Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran dengan metode eksperimen efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat penggunaan keterampilan proses sains oleh masing-masing siswa mencapai kriteria baik, pada setiap aspeknya mencapai kriteria baik, dan N-Gain mencapai kriteria sedang hingga tinggi. Pembelajaran dengan metode eksperimen juga mampu membawa siswa kepada tingkat belajar tuntas. Ketuntasan hasil belajar aspek kognitif siswa sudah melebihi batas tuntas minimal dan N-Gain hasil belajar aspek kognitif siswa mencapai kriteria sedang. Siswa secara umum memberikan tanggapan positif bahwa pembelajaran melalui metode eksperimen menarik, lebih mudah dalam memahami dan mengingat materi pelajaran, serta dalam pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih bersemangat.

Kata kunci: Hasil Belajar Aspek Kognitif, Keterampilan Proses Sains, Metode Eksperimen



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin dan kesempatan menyelesaikan studi strata satu Jurusan Biologi FMIPA UNNES
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian dalam penyusunan skripsi
4. Ir. Nana Kariada Tri Martuti, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta dorongan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
5. Drs. Supriyanto, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta dorongan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Dr. Wiwi Isnaeni, M.S. selaku dosen penguji skripsi, yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi penulis, dan memberi masukan, arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Bapak Eka Putranto Hadi, M.Pd. selaku Kepala SMP H. Isriati Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Ibu Ema, S.Pd. dan Bapak Suhono, S.Pd. selaku guru mata pelajaran IPA SMP H. Isriati Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Siswa kelas VIII A dan VIII B SMP H. Isriati Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian.

10. Bapakku Purnomo, ibuku Siti Muntamah, Kakakku Mukti A. Purwita, adikku Prasetya Munitrianto dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tiada henti hingga terselesaikannya skripsi ini.
11. Keluarga besar Jurusan Biologi dan teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi 2011 khususnya Rombel 4, teman-teman satu dosen pembimbing, teman-teman PPL di SMP N 4 Magelang, teman-teman KKN di Kelurahan Jomblang Semarang, teman-teman Alumni SMA N 1 Pemalang, dan teman-teman kos Ramadina, terima kasih selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
12. Keluarga besar Green Community khususnya angkatan V Ryothemis dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi bahan kajian dalam bidang ilmu yang terkait. Amin.

Semarang, November 2015

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	7
C. Penegasan Istilah	7
D. Tujuan Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka	11
B. Kerangka Berpikir dan Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
B. Populasi dan Sampel Penelitian	30
C. Variabel Penelitian	31
D. Rancangan Penelitian	31
E. Data dan Pengambilan Data	31
F. Prosedur Penelitian	32
G. Metode Analisis Data	40

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A.	Hasil Penelitian	47
B.	Pembahasan	52
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
A.	Simpulan	66
B.	Saran	66
	DAFTAR PUSTAKA	68
	LAMPIRAN	72



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator dan sub-indikator keterampilan proses sains	23
2. Metode pengambilan data penelitian	32
3. Hasil analisis validitas soal uji coba	31
4. Hasil analisis daya pembeda soal uji coba	36
5. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba	37
6. Rekapitulasi butir soal uji coba yang digunakan dan tidak digunakan	37
7. Hasil uji normalitas	41
8. Tingkat penggunaan keterampilan proses sains oleh tiap siswa	47
9. Tingkat penggunaan keterampilan proses sains untuk tiap aspek	48
10. Data N-gain keterampilan proses sains kelas VIIIA dan VIIIB	49
11. Ketuntasan klasikal hasil belajar aspek kognitif siswa	50
12. Data N-gain hasil belajar aspek kognitif siswa	51
13. Data tanggapan siswa terhadap pembelajaran metode eksperimen	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Segitiga Dale Edgar	12
2. Kerangka berpikir penelitian	29
3. Desain eksperimen <i>pre-test and post-test group</i>	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Kelas Eksperimen	72
2. RPP Kelas Eksperimen	74
3. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	92
4. Lembar Penilaian LKS	100
5. Daftar Nilai Rapor Siswa Kelas Eksperimen	101
6. Uji Normalitas	103
7. Uji Homogenitas	105
8. Kisi-Kisi Soal Uji Coba	108
9. Analisis Soal Uji Coba	109
10. Kisi-kisi Soal <i>Pre-test / Post-test</i>	110
11. Soal <i>Pre-test / Post-test</i> beserta kunci jawaban	111
12. Rekapitulasi Hasil Belajar Aspek Kognitif Siswa	117
13. N-Gain Hasil Belajar Aspek Kognitif Siswa	119
14. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	121
15. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains sebelum Penelitian	122
16. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains setelah Penelitian	124
17. Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains tiap Siswa	128
18. Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains tiap Aspeknya	130
19. N-Gain Hasil Keterampilan Proses Sains	131
20. Lembar Kuisisioner Tanggapan Siswa	132
21. Rekapitulasi Kuisisioner Tanggapan Siswa	133
22. Dokumentasi Penelitian	134
23. Surat Keterangan Pembimbing Skripsi	136
24. Surat Ijin Penelitian	137
25. Surat Keterangan Penelitian	138

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dunia pendidikan saat ini semakin berkembang, berbagai macam pembaharuan dilakukan agar dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan. Untuk meningkatkan kualitas pendidikan diperlukan berbagai terobosan baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, maupun pemenuhan sarana serta prasarana pendidikan.

Keberhasilan proses pembelajaran di sekolah dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain guru, siswa, kurikulum dan lingkungan belajar (Anni & Rifa'i, 2011). Menurut Sayekti (2012), ada dua faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa, misalnya sikap terhadap belajar, motivasi belajar, rasa percaya diri, intelegensi, kreativitas, dan kebiasaan belajar. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor dari luar siswa, yang meliputi faktor keluarga, faktor masyarakat, dan faktor sekolah seperti metode pembelajaran, guru, sarana, pendekatan pembelajaran, maupun mata pelajaran.

Penggunaan pendekatan, metode dan model pembelajaran yang monoton dapat mengakibatkan siswa kurang termotivasi. Minat siswa yang kurang juga mengakibatkan siswa kesulitan dalam menerima pelajaran. Penggunaan metode yang tepat dalam suatu mata pelajaran juga perlu untuk diperhatikan. Menurut BSNP (2006) IPA merupakan mata pelajaran yang berkaitan dengan cara mencari

tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA kelas VIII SMP H. Isriati Semarang pada semester genap, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran IPA sebagian besar masih bersifat konvensional. Konvensional yang dimaksudkan yaitu dimana guru belum mengajak siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Komponen penting dalam Ilmu Pengetahuan Alam ada tiga yaitu produk ilmiah, proses ilmiah, serta sikap ilmiah, dimana ketiga komponen tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan. Selama ini guru hanya memperhatikan komponen produk dan sikap, sedangkan komponen proses ilmiah masih diabaikan. Oleh karena adanya tuntutan tersebut, perlu dikembangkan pembelajaran yang mendukung proses ilmiah pada siswa, salah satu yang mendukung yaitu keterampilan proses sains.

Kegiatan belajar mengajar di SMP H. Isriati seringkali dilakukan di dalam kelas, masih cenderung teoritik dan mengesampingkan praktik. Siswa masih jarang diberikan pengalaman belajar secara langsung sehingga aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran relatif rendah, siswa pasif, serta keterampilan proses sains siswa kurang optimal. Menurut teori Piaget sebagaimana dikutip dalam Anni dan Rifa'i (2011) usia SMP merupakan tahap operasional formal, sehingga kondisi pembelajaran diciptakan dengan nuansa eksplorasi dan penemuan. Dari hasil observasi di lapangan, SMP H. Isriati Semarang belum melaksanakan pembelajaran secara eksplorasi dan penemuan seperti praktikum

oleh karena itu diperlukan kegiatan yang melibatkan siswa secara langsung dengan eksplorasi dan penemuan seperti eksperimen. Eksperimen tersebut bisa dilakukan salah satunya pada mata pelajaran IPA.

Pada beberapa materi IPA, seperti pertumbuhan dan perkembangan serta berbagai materi sistem pada tubuh manusia, yang seharusnya disampaikan juga melalui kegiatan eksperimen, seringkali masih diajarkan hanya dengan metode klasikal yang bersifat *teacher center*. Nilai hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan yang tuntas hanya 58% dari 26 siswa, 42% lainnya masih dibawah nilai KKM yang telah ditentukan yaitu 78, sehingga diperlukan tindak lanjut dari guru agar pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa dapat meningkat. Penelitian yang dilakukan oleh Sudarma dalam Kusmayuda (2013) membuktikan bahwa penerapan pendekatan keterampilan proses sains memberikan pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas IV semester II SD No.1 Banjar Tegal tahun pelajaran 2012/2013.

Menurut Wendraningrum (2014), esensi pembelajaran biologi menekankan pemberian pengalaman secara langsung, sehingga siswa perlu dibantu mengembangkan sejumlah keterampilan proses yang dapat mengungkapkan proses-proses penemuan. Dalam hal ini Ardiansyah (2014) mengemukakan beberapa alasan tentang pentingnya mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam pendidikan dasar dan menengah ialah sebagai berikut.

1. Keterampilan proses sains memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.

2. Keterampilan proses sains memberi bekal siswa untuk membentuk konsep sendiri dan cara bagaimana mempelajari sesuatu.
3. Keterampilan proses sains membantu siswa mengembangkan dirinya sendiri.
4. Keterampilan proses sains membantu siswa yang masih berada pada taraf perkembangan berpikir konkret.
5. Keterampilan proses sains mampu mengembangkan kreativitas siswa.

Memperhatikan berbagai manfaat keterampilan proses sains tersebut sehingga dalam pembelajaran IPA khususnya Biologi perlu diterapkan penilaian yang berbasis proses untuk mendukung esensi pembelajaran dan nantinya kegiatan belajar akan berlangsung maksimal.

Menurut Widayanto (2009), faktor penting dalam peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum. Hal tersebut didukung oleh Kalsum (2010), yang mengatakan bahwa hakikat belajar sains yaitu sains sebagai proses dan produk. Oleh karena itu pengembangan keterampilan proses sains dengan metode eksperimen sangat ideal dikembangkan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar, karena semakin tinggi keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum, semakin tinggi pencapaian pemahaman dan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains yang perlu dikembangkan antara lain mengamati, mengelompokkan/ mengklasifikasikan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, serta mengkomunikasikan hasil. Funk dalam Dimiyati (2006) mengemukakan bahwa keterampilan proses dapat meliputi observasi, klasifikasi, komunikasi, hipotesis dan eksperimen.

Dalam menyelenggarakan proses pembelajaran yang mengembangkan keterampilan proses sains diperlukan berbagai hal yang mendukung kegiatan pembelajaran tersebut antara lain metode pembelajaran. Guru harus mampu memilih metode yang mendukung untuk melakukan berbagai aktivitas siswa. Salah satu metode yang mendukung yaitu metode eksperimen. Melalui metode eksperimen siswa diarahkan untuk melakukan berbagai kegiatan yang sesuai minat dan ketertarikan masing-masing siswa. Guru diharapkan mampu memberikan pembelajaran sesuai ketertarikan ataupun karakteristik belajar siswa. Meier (2005) menyebutkan ada empat karakteristik siswa dalam belajar yaitu siswa yang memiliki tipe somatis, auditori, visual dan intelektual. Pertama, siswa yang memiliki karakteristik belajar tipe somatis. Siswa tipe somatis belajar secara aktif dengan terlibat secara langsung dalam aktivitas atau menggunakan indera peraba. Kedua, siswa dengan karakteristik belajar tipe auditori; kelebihan mereka terletak pada kemampuan mendengar dan mengingat. Ketiga, siswa dengan karakteristik belajar tipe visual, mereka bisa belajar sangat baik dengan cara melihat tindakan orang lain atau melihat video. Keempat, siswa dengan karakteristik belajar tipe intelektual. Siswa pembelajar tipe ini menerapkan informasi yang telah diperoleh dan meningkatkan pemahaman mereka untuk menyelesaikan masalah. Guru memerlukan informasi tentang karakteristik belajar siswa agar semua siswa terfasilitasi dalam belajar. Oleh karena itu guru harus mampu merancang pembelajaran yang memberi peluang pada seluruh siswa yang memiliki beranekaragam tipe belajar yang mencakup Somatis (S), Auditori (A), Visual (V), dan Intelektual (I). Pembelajaran yang berorientasi kepada semua tipe

belajar tersebut disebut sebagai pendekatan SAVI. Pendekatan SAVI atau Somatis, Auditori, Visual, dan Intelektual merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan hampir semua alat indera antara lain indera peraba, pendengaran, penglihatan dan adanya pemikiran.

Pendekatan SAVI mendukung metode eksperimen dan keterampilan proses sains siswa, dimana saat siswa melakukan kegiatan praktikum akan melibatkan kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan, hal tersebut memerlukan berbagai indera dan karakteristik belajar seperti somatis, auditori, visual dan intelektual dalam pembelajarannya, sehingga dengan penerapan pendekatan SAVI ini diharapkan semua siswa dapat menerima pelajaran dengan lebih maksimal. Penelitian yang mendukung dilakukan oleh Ekasari (2014), menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan SAVI dapat meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa.

Materi IPA yang diajarkan di kelas VIII SMP pada semester gasal dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) antara lain Sistem Pernapasan. Materi ini meliputi beberapa sub materi yaitu Organ Penyusun Sistem Pernapasan, Mekanisme Pernapasan dan Gangguan pada Sistem Pernapasan. Pada materi ini siswa cenderung memerlukan tingkat pemahaman yang lebih dalam. Pembelajaran melalui metode eksperimen diharapkan sesuai diterapkan pada materi Sistem Pernapasan yang membutuhkan praktikum untuk membuktikan konsep-konsepnya, sehingga tidak hanya diajarkan secara teoritis oleh guru.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pembelajaran dengan menerapkan metode eksperimen diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Untuk melihat adanya peningkatan tersebut maka diperlukan uji efektifitas dalam penelitiannya.

B. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas pembelajaran dengan metode eksperimen untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa?

C. Penegasan Istilah

1. Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan. Menurut Widayanti (2014), kegiatan praktikum membutuhkan perencanaan dan pengelolaan yang baik agar pembelajaran menjadi efektif. Dalam penelitian ini, metode eksperimen dilakukan oleh siswa dengan melakukan percobaan sendiri dan memberi kesempatan para siswa untuk mengikuti suatu proses. Putra (2013) mengatakan bahwa dalam menggunakan metode eksperimen, agar memperoleh hasil yang diharapkan, terdapat tiga langkah yang harus diperhatikan, yakni persiapan eksperimen, pelaksanaan eksperimen, dan tindak lanjut eksperimen. Pada saat pembelajaran, siswa melakukan persiapan kegiatan praktikum, mengamati suatu objek, menganalisis data yang telah didapat, membuktikan dan

menarik kesimpulan sendiri mengenai praktikum yang dilakukan. Peran guru adalah sebagai fasilitator atau membimbing siswa. Prosedur pelaksanaan eksperimen menekankan pada keterampilan proses sains siswa.

2. Pendekatan SAVI

SAVI berarti *somatis* (S) yang bermakna gerakan tubuh, *auditori* (A) yang bermakna bahwa belajar harus berbicara dan mendengar, *visual* (V) yang berarti belajar dengan mengamati dan menggambarkan, dan *intelektual* (I) belajar dengan memecahkan masalah (Wijayanti, 2013).

Penelitian ini menekankan bahwa pendekatan SAVI yang diterapkan memanfaatkan hampir semua alat indera yang dimiliki siswa. Hal ini tentu mampu mengatasi tipe belajar siswa yang berbeda-beda baik secara somatis, auditori, visual maupun intelektual sehingga siswa dapat berproses optimal dalam belajar biologi. Somatis diperoleh dengan melakukan percobaan maupun penggunaan indera peraba pada saat praktikum, auditori didapat pada saat guru menerangkan dan presentasi siswa, visual didapatkan pada saat pengamatan praktikum, dan intelektual diperoleh pada saat diskusi.

3. Keterampilan Proses Sains

Menurut Rustaman (2005) keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Dalam penelitian ini, indikator keterampilan proses yang diukur adalah mengamati, mengelompokkan, mengajukan

pertanyaan, merumuskan hipotesis, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan mengkomunikasikan hasil.

Keberhasilan keterampilan proses sains dinyatakan efektif jika skor didapat minimal 56% - 65% atau pada kategori cukup, besarnya batas minimal tersebut di tetapkan karena sudah cukup bagus untuk sekolah yang belum pernah menerapkan keterampilan proses sains.

4. Materi Pernapasan

Materi Pernapasan merupakan materi yang terdapat pada SMP kelas VIII semester genap dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Materi ini meliputi beberapa sub materi yaitu Organ Penyusun Sistem Pernapasan, Mekanisme Pernapasan dan Gangguan pada Sistem Pernapasan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan menerapkan metode eksperimen dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa pada materi Sistem Pernapasan.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi siswa
 - a. Siswa lebih aktif dalam pembelajaran sehingga memungkinkan dapat meningkatkan minat, hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa.
 - b. Siswa lebih menguasai konsep ipa karena dalam pendekatan ini hampir semua indera bekerja, antara lain indera peraba, pendengaran dan penglihatan.

2. Manfaat bagi guru

Menambah variasi dalam penggunaan metode pada proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

3. Manfaat bagi pembaca

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tambahan dan sumbangan pemikiran bagi pihak yang mempunyai permasalahan sama atau ingin mengadakan penelitian lebih lanjut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

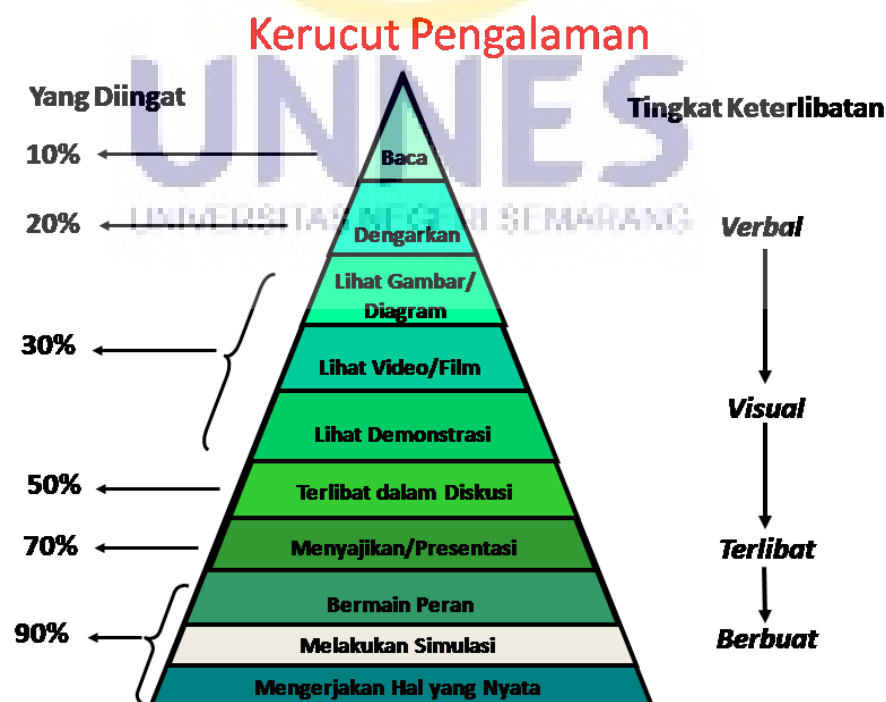
A. Tinjauan Pustaka

1. Fisiologi Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang melibatkan kerja otak. Otak manusia tersusun atas 78% air (10% lemak dan 8% protein) dan sebagian besar tertutup oleh serebral korteks. Martin (2005) mengatakan bahwa serebral korteks terbagi menjadi 4 lobus, masing – masing lobus memiliki tugas khusus terkait dengan fungsinya. Lobus – lobus tersebut yaitu lobus oksipital, lobus temporal, lobus frontal dan lobus parietal. Masing-masing lobus memiliki fungsi sebagai pemrosesan visual, rangsangan pendengaran, penalaran dan gerakan. Otak manusia juga memiliki fungsi khusus sebagai fungsi penanda, memberikan manusia fleksibilitas yang luar biasa untuk memproses informasi saat belajar. Untuk membantu dalam proses berpikir yang cepat dan menyeluruh, terdapat sel-sel saraf pada otak yang saling terhubung. Suyanto (2005) mengemukakan bahwa otak manusia dewasa diperkirakan memiliki jumlah sel saraf mencapai 100 milyar, apabila jumlah sel glia ikut diperhitungkan maka jumlah sel di otak manusia mencapai sekitar satu trilyun sel. Satu sel saraf otak dapat menjalin hubungan dengan 5, 10, 100 atau bahkan 20.000 sel saraf otak lainnya. Semakin banyak jumlah hubungan tersebut semakin cerdas otaknya. Jumlah hubungan antar sel syaraf otak tersebut sangat ditentukan oleh stimulasi.

Martin (2005) berpendapat bahwa memberikan stimulasi sejak dini dapat membantu otak untuk mengembangkan visualisasi, keterampilan berpikir, keterampilan pendengaran dan keterampilan berbahasa. Pada lingkungan sekolah, hal pertama yang perlu dilakukan untuk meningkatkan stimulasi adalah fokus dalam membantu siswa untuk menumbuhkan koneksi sinaptik antara sel-sel otak. Kegiatan yang dilakukan untuk menumbuhkan koneksi adalah dengan memfokuskan belajar, dan memungkinkan anak membuat koneksi pada sel otak yang dibuat antara ide dan pengalaman. Anak akan belajar ilmu lebih efektif jika kita mempertimbangkan ide-ide mereka sebelumnya dan menghubungkan mereka dengan pengalaman secara langsung.

Edgar Dale dalam Michael (2003) berpendapat bahwa pengalaman merupakan sumber belajar. Dale mengklasifikasikan pengalaman yang dipakai sebagai sumber belajar berdasarkan jenjang dari yang sederhana hingga kompleks yang berbentuk *cone of experience* / kerucut pengalaman (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Segitiga Edgar Dale (dalam Michael, 2003)

Dasar dari kerucut Dale adalah penggambaran cara belajar dari tingkat atas yang secara sederhana (abstrak) hingga tingkatan bawah yang lebih kompleks (konkrit). Tahap pembelajaran awal dilakukan secara verbal dengan cara membaca, dari kegiatan tersebut kita hanya bisa membayangkan secara abstrak mengenai sesuatu yang sedang kita baca. Tingkatan berikutnya, pembelajaran dengan cara mendengarkan, melihat dan merasakan suatu objek menggunakan berbagai indera. Tingkatan selanjutnya pembelajar akan aktif untuk berfikir hingga terlibat dan berbuat secara nyata dalam mempelajari sesuatu.

Cara belajar dengan sistem Dale ini membutuhkan pemikiran dan berbagai indera dalam penerapannya, seperti indera penglihatan, pendengaran, penciuman, hingga perasa. Pembelajaran yang mendukung hampir semua alat indera tersebut terdapat pada pendekatan SAVI (Somatis, Auditori, Visual dan Intelektual).

2. Pendekatan Somatis Auditori Visual dan Intelektual (SAVI)

Pendekatan SAVI atau Somatis, Auditori, Visual, dan Intelektual merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang kegiatannya menggunakan hampir semua alat indera antara lain indera peraba, pendengaran, penglihatan dan adanya pemikiran. Kemampuan mendengar, membaca, menyimak, merefleksi diri, mengatakan sesuatu, melakukan tindakan, dan mempergunakan intelektual merupakan bagian penting dari pendekatan SAVI (Haerudin, 2013).

Menurut Artini (2014), suasana belajar yang dilaksanakan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran SAVI mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk merasakan secara langsung berbagai indikator

pembelajaran yang harus dipahami siswa. Sedangkan menurut Vernon dalam Syekha (2013), gaya belajar mempengaruhi hasil belajar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kita belajar 10% dari yang apa kita baca, 20% dari apa yang kita lihat dan dengar, 70% dari apa yang kita katakan, 90% dari apa yang kita katakan dan lakukan.

Menurut Meier (2005) unsur-unsur pendekatan SAVI ada 4, yaitu belajar secara somatis, auditori, visual dan intelektual.

a. Pembelajaran Somatis

Pembelajaran secara somatis yaitu dengan cara menggerakkan tubuh (bergerak atau berbuat). Belajar somatis berarti belajar dengan indera peraba, kinestesis, praktis melibatkan fisik dengan cara menggerakkan tubuh sewaktu belajar untuk merangsang hubungan pikiran dan tubuh. Vernon dalam Syekha (2013) mengemukakan bahwa belajar secara somatis menciptakan suasana belajar yang dapat membuat orang bangkit dan berdiri dari tempat duduk dan aktif secara fisik. Menurut Artini (2014), orang dapat dikatakan bergerak ketika mereka:

- 1) Membuat model dalam suatu proses atau prosedur (melakukan praktikum atau demonstrasi),
- 2) Secara fisik menggerakkan berbagai komponen dalam suatu proses atau sistem,
- 3) Mendapatkan pengalaman, membicarakannya dan merefleksikannya,
- 4) Melengkapi suatu proyek yang memerlukan kegiatan,
- 5) Menjalankan pelatihan belajar aktif (simulasi, permainan belajar).

b. Pembelajaran Auditori

Pembelajaran secara auditori yaitu dengan cara kita berbicara dan mendengar. Semua pembelajar (terutama yang memiliki kecenderungan auditori yang kuat) belajar dari suara, dialog, membaca keras, menceritakan kepada orang lain apa yang baru saja mereka alami, dengar atau pelajari, berbicara dengan diri sendiri, mengingat bunyi dan irama, mendengarkan kaset dan mengulang suara dalam hati. Menurut Artini (2014) cara-cara meningkatkan penggunaan sarana auditori dalam belajar:

- 1) Menceritakan kisah-kisah yang mengandung materi pembelajaran
- 2) Meminta pembelajar mempraktekkan suatu keterampilan, kemampuan sambil mengucapkan secara terperinci apa yang sedang mereka pelajari
- 3) Mengajak pembelajar membuat hafalan yang sedang mereka pelajari
- 4) Meminta pembelajar berkelompok dan berbicara tentang apa yang sedang mereka pelajari.

Contoh dalam penelitian ini siswa melakukan presentasi didepan kelas dan siswa yang lainnya menanggapi hasil presentasi. Disini siswa dapat belajar dengan berbicara dan mendengar saat presentasi berlangsung.

c. Pembelajaran Visual

Pembelajaran secara visual yaitu dengan cara kita melihat dan menggambarkan secara langsung objek yang sedang dipelajari. Media visual dapat menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antar materi isi pelajaran dengan dunia nyata. Setiap orang (terutama pembelajar visual) lebih

mudah belajar jika dapat melihat apa yang sedang dibicarakan atau dibahas (Haerudin, 2013). Beberapa hal yang dapat membuat pembelajaran lebih visual:

- 1) Pengamatan dunia nyata
- 2) Benda tiga dimensi
- 3) Ikon alat bantu kerja.

d. Pembelajaran Intelektual

Pembelajaran secara intelektual yaitu dengan kita memecahkan masalah atau berfikir kritis. Intelektual menunjukkan pemikiran pembelajar secara internal untuk merenungkan pengalaman dan menciptakan hubungan, makna, rencana dan nilai dari pengalaman. Menurut Artini (2014), aspek intelektual akan tercapai jika siswa dapat:

- 1) Menganalisis dan memecahkan masalah
- 2) Mencari dan menyaring informasi
- 3) Merumuskan pertanyaan
- 4) Melahirkan gagasan.

Dalam penelitian ini, untuk aspek intelektual siswa diharapkan dapat berfikir dan memecahkan masalah, dengan cara siswa melakukan diskusi atau kerja kelompok dengan anggota kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari LKS. Selain itu pada saat presentasi siswa dapat menanggapi pertanyaan dari temannya dengan jawaban yang sesuai dengan hasil diskusi (Meier, 2005).

Hakikat model pembelajaran SAVI yaitu pembelajaran yang berorientasi pada proses konstruksi pengetahuan oleh siswa, sebab untuk mencapai tujuan pembelajaran tidak hanya cukup transfer ilmu dari guru ke siswa akan tetapi lebih

ditekankan pada pengkonstruksian pengetahuan lewat berbagai aktivitas. Aktivitas pembelajaran yang mendukung pendekatan ini salahsatunya yaitu dengan metode eksperimen. Pada metode eksperimen ini siswa akan bergerak aktif ketika belajar, dengan memanfaatkan indera sebanyak mungkin sehingga membuat seluruh tubuh dan pikiran terlibat dalam proses belajar.

3. Metode Eksperimen

Metode Eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan siswa yang melakukan percobaan sendiri dan memberi kesempatan para siswa untuk mengamati sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses sesuatu (Ardiyansyah, 2014).

Menurut Maliyah (2012), metode eksperimen merupakan metode penyelidikan atau penemuan yang melibatkan proses mental dengan kegiatan-kegiatan:

- a. mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang fenomena alam;
- b. merumuskan masalah yang ditemukan;
- c. merumuskan hipotesis;
- d. merancang dan melakukan eksperimen;
- e. mengumpulkan data dan menganalisis data;
- f. menarik kesimpulan mengembangkan sikap ilmiah.

Rustaman (2003) mengemukakan ada empat alasan pentingnya kegiatan praktikum pada mata pelajaran IPA. Pertama, praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar IPA. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan dasar

melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran. Beberapa alasan tersebut menjadikan siswa lebih menguasai konsep melalui percobaan yang dilakukan sendiri, dengan demikian siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari suatu kebenaran atau mencoba mencari data baru yang diperlukan, mengolah sendiri, membuktikan suatu hukum atau detail dan menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya.

Hudson dalam Syekha (2013) menyatakan bahwa penggunaan praktikum dalam pembelajaran IPA dapat:

- a. memotivasi siswa dan merangsang minat serta hobinya,
- b. mengajarkan keterampilan-keterampilan yang harus dilakukan di laboratorium,
- c. membantu perolehan dan pengembangan konsep,
- d. mengembangkan sebuah konsep IPA dan mengembangkan keterampilan-keterampilan dalam melaksanakan keterampilan IPA tersebut,
- e. menanamkan sikap ilmiah,
- f. mendorong mengembangkan keterampilan sosial.

Putra (2013) mengatakan bahwa dalam menggunakan metode eksperimen terdapat tiga langkah yang harus diperhatikan agar diperoleh hasil sesuai harapan.

Ketiga hal tersebut adalah persiapan eksperimen, pelaksanaan eksperimen, dan tindak lanjut eksperimen.

a. Persiapan eksperimen

Dalam melakukan eksperimen perlu persiapan yang matang mutlak agar memperoleh hasil yang diharapkan, Putra (2013) mengemukakan beberapa langkah yang harus diperhatikan, yakni :

- 1) Menetapkan tujuan eksperimen;
- 2) Mempersiapkan berbagai alat atau bahan yang diperlukan;
- 3) Mempersiapkan tempat eksperimen;
- 4) Mempertimbangkan jumlah siswa dengan alat atau bahan yang ada serta daya tampung eksperimen;
- 5) Mempertimbangkan
- 6) apakah dilaksanakan sekaligus (serentak seluruh siswa) atau secara bergiliran;
- 7) Perhatikan masalah keamanan dan kesehatan agar dapat memperkecil atau menghindari risiko yang merugikan dan berbahaya;
- 8) Berikan penjelasan mengenai sesuatu yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan oleh siswa, yang termasuk dilarang atau membahayakan.

b. Pelaksanaan eksperimen

Setelah semua persiapan kegiatan selesai, maka langkah selanjutnya adalah sebagai berikut :

- 1) Siswa memulai percobaan. Menurut Ardiyansyah (2014), saat siswa melakukan percobaan, guru mendekatinya untuk mengamati proses percobaan serta memberikan dorongan dan bantuan terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa, sehingga eksperimen tersebut dapat diselesaikan dan berhasil.

2) Selama eksperimen berlangsung, guru hendaknya memperhatikan situasi secara keseluruhan, sehingga jika terjadi hal-hal yang menghambat, maka bisa segera diselesaikan.

c. Tindak Lanjut Eksperimen

Setelah eksperimen dilakukan, menurut Maliyah (2012), kegiatan selanjutnya adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa mengumpulkan laporan eksperimen untuk diperiksa guru
- 2) Mendiskusikan masalah-masalah yang ditemukan selama eksperimen, serta memeriksa dan menyimpan kembali segala bahan sekaligus peralatan yang digunakan.

Kegiatan eksperimen yang dilakukan siswa perlu adanya pemahaman lebih lanjut, agar tidak hanya asal melakukan praktikum tanpa tahu tujuan dalam kegiatan tersebut. Kemampuan siswa dalam praktikum dapat terkait dengan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menerapkan metode ilmiah, sebagai upaya untuk memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Dalam keadaan demikian, siswa tidak hanya sekedar melakukan praktikum, namun juga memahami tujuan dan dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan proses sains.

4. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”. Setiap satuan pendidikan melakukan

perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan (Permendikbud, 2013). Komponen penting dalam sains yaitu ada tiga. Komponen tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan, komponen IPA tersebut yaitu produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah.

Menurut Rustaman (2005) keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi. Keterampilan proses juga merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan.

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan.

Funk dalam Dimiyati (2006) mengemukakan bahwa keterampilan proses dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu: keterampilan proses dasar (*basic skill*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skill*). Keterampilan proses dasar meliputi: observasi, klasifikasi / mengelompokkan, pengukuran, komunikasi, prediksi dan inferensi. Sedangkan keterampilan terintegrasi meliputi: mengidentifikasi variabel, tabulasi grafik, deskripsi hubungan variabel, perolehan dan proses data, analisis penyelidikan, hipotesis dan eksperimen. Penelitian yang dilakukan oleh Sudarma dalam Kusmayuda (2013) membuktikan bahwa penerapan pendekatan keterampilan proses sains memberikan pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Penilaian keterampilan proses sains ini sesuai dengan Peraturan Menteri (Permen) 22 tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) dan Peraturan Menteri (Permen) 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL), yang memposisikan biologi sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam, dan ilmu yang lahir serta berkembang berdasarkan observasi dan eksperimen. Dengan demikian, belajar biologi tidak cukup hanya dengan menghapalkan fakta dan konsep yang sudah jadi, tetapi dituntut pula menemukan fakta-fakta dan konsep-konsep tersebut melalui observasi dan eksperimen. Melalui pendidikan/pengajaran biologi (IPA) siswa diajak untuk melakukan eksplorasi alam. Melalui proses inilah dapat dikembangkan keterampilan sains (Keterampilan Proses Ilmiah), sehingga pengalaman yang benar tentang sains dapat diperoleh. Indikator dan sub-indikator keterampilan proses sains tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator dan sub-indikator keterampilan proses sains

Indikator	Sub indikator keterampilan proses sains
Observasi atau Mengamati	a. Menggunakan sebanyak mungkin alat indera b. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokan atau Klasifikasi	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan, persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri, membandingkan d. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
Menafsirkan	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan
Meramalkan atau prediksi	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Mengajukan Pertanyaan	a. Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana. b. Bertanya untuk meminta penjelasan.
Merumuskan Hipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti atau cara pemecahan masalah.
Merencanakan Percobaan	a. Menentukan alat/ bahan/ sumber yang akan digunakan b. Menentukan variabel/ faktor penentu. c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat.
Menggunakan Alat dan Bahan	a. Memakai alat/bahan b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan. c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/ bahan.
Menerapkan Konsep	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari di situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Mengkomunikasikan Hasil	a. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai masalah atau peristiwa.

(Harlen dalam Ardiansyah, 2014)

Keterampilan proses sains penting untuk pembelajaran IPA. Hal ini sesuai dengan alasan yang disampaikan Herlen dalam Fatmawati (2013), yaitu:

- a. Pengubahan ide-ide kearah yang lebih ilmiah (dengan fenomena yang lebih cocok) tergantung pada cara dan kegiatan yang dilakukan. Dalam kegiatan ini lebih banyak menggunakan keterampilan proses.
- b. Pengembangan pemahaman dalam IPA tergantung kepada kemampuan melakukan keterampilan proses dalam perilaku ilmiah.
- c. Keterampilan proses sangat berperan dalam pengembangan konsep-konsep ilmiah.

Dalam penelitian ini, indikator keterampilan proses yang di ukur adalah mengamati, mengelompokkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan mengkomunikasikan hasil. Hal tersebut didasarkan pada pendapat Funk dalam Dimiyati (2006), bahwa keterampilan proses dapat meliputi observasi, klasifikasi, komunikasi, hipotesis dan eksperimen.

Keterampilan proses sains dapat diterapkan pada berbagai materi yang melibatkan aktivitas dalam belajarnya, salahsatu materi yang cenderung memerlukan tingkat pemahaman yang lebih dalam untuk membuktikan konsep-konsepnya yaitu materi sistem pernapasan. Pembelajaran ini akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk dilatih melakukan pengamatan, pengelompokkan, pengajuan pertanyaan, perumusan hipotesis, penggunaan alat dan bahan, penerapan konsep serta komunikasi mengenai hasil praktikum sistem pernapasan.

5. Sistem Pernapasan

a. Organ Pernapasan Beserta Fungsinya

Bernapas merupakan proses memasukkan gas oksigen (O_2) ke dalam tubuh yang disebut inspirasi dan mengeluarkan gas karbondioksida (gas sisa pembakaran) ke luar tubuh manusia yang disebut ekspirasi (Kemendikbud, 2014).

Organ-organ yang berperan dalam sistem respirasi adalah sebagai berikut:

- 1) Hidung
- 2) Pangkal Tenggorok (Faring)
- 3) Batang Tenggorok (Trakea)
- 4) Cabang Batang Tenggorok (Bronkus)
- 5) Paru-paru (Pulmo)

b. Mekanisme Pernapasan pada Manusia

1) Mekanisme Pernapasan Dada

a) Inspirasi (udara dihirup)

Otot antartulang rusuk berkontraksi (berkerut) → tulang rusuk terangkat → volume rongga dada membesar → tekanan rongga dada mengecil → paru-paru mengembang → tekanan paru-paru mengecil → udara masuk ke paru-paru.

b) Ekspirasi (udara dihembuskan)

Otot antartulang rusuk relaksasi (mengendor) → tulang rusuk kembali ke posisi semula → rongga dada menyempit → tekanan rongga dada membesar → paru-paru mengempis → tekanan paru-paru membesar → udara keluar dari paru-paru (Puspita, 2009).

2) Mekanisme Pernapasan Perut

a) Inspirasi (udara dihirup)

Otot diafragma berkontraksi → diafragma menjadi datar → rongga dada membesar → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru lebih rendah daripada tekanan udara luar sehingga udara masuk ke paru-paru.

b) Ekspirasi (udara dihembuskan)

Otot diafragma berelaksasi → diafragma melengkung ke arah rongga dada → rongga dada mengecil → paru-paru mengempis → tekanan dalam paru-paru lebih tinggi dari udara luar sehingga udara keluar dari paru-paru (Puspita, 2009).

c. Kapasitas Paru –Paru

Paru – paru dapat menampung antara 5 – 6 liter udara. Kemampuan paru – paru menampung sejumlah udara itu disebut kapasitas total (Nurachmandani dan Samsulhadi, 2010). Volume udara yang dihirup dan dihembuskan pada setiap napas disebut volume tidal (0,5 liter). Volume tidal selama inhalasi dan ekhalasi maksimal adalah kapasitas vital (3-4 liter). Udara yang tersisa setelah ekhalasi yang ditekan disebut volume residual (1 liter) (Campbell dan Reece, 2008).

d. Gangguan pada Sistem Pernapasan

Pada sistem pernapasan terdapat berbagai gangguan atau penyakit yang menyerang, antara lain asma, pneumonia, tuberculosis, influenza, bronkitis, enfisema, dan kanker paru-paru (Henry, 2009).

B. Kerangka Berpikir dan Hipotesis

1. Kerangka Berpikir

IPA merupakan mata pelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Sehingga metode pembelajaran yang diterapkan akan ditekankan pada proses mencari dan menemukan.

Proses penemuan konsep-konsep pelajaran dapat dilakukan melalui kegiatan eksperimen dengan memanfaatkan sarana dan prasarana yang telah tersedia. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses pembelajaran IPA sebagian besar masih bersifat konvensional, seringkali pembelajaran masih cenderung teoritik dan mengesampingkan praktik. Siswa masih jarang diberikan pengalaman belajar secara langsung sehingga aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran rendah, siswa pasif, serta keterampilan proses sains siswa kurang optimal. Salah satu konsep IPA yang sulit dipahami oleh siswa adalah konsep sistem pernapasan, materi yang seharusnya dilakukan pula dengan metode eksperimen di laboratorium masih dilaksanakan secara teoritik. Selain itu kecenderungan belajar siswa yang berbeda-beda meliputi somatik, auditori, visual, dan intelektual menjadikan pendekatan SAVI perlu diterapkan agar semua siswa mendapatkan pengetahuan dari berbagai sisi. Oleh karena itu

diperlukan pembelajaran yang dapat memberi kesempatan siswa untuk meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar.

Pelaksanaan pembelajaran dengan metode eksperimen berpendekatan SAVI, siswa diberikan kesempatan untuk belajar secara langsung pada objek pengamatan dengan penilaian keterampilan proses sains yang meliputi mengamati, mengelompokkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep serta mengkomunikasikan hasil, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator, motivator serta membantu dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan. Penerapan pembelajaran IPA melalui metode eksperimen diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Gambar kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

2. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah pembelajaran melalui metode eksperimen efektif untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

Kerangka berfikir penelitian ini disajikan sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka berfikir penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan metode eksperimen efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat penggunaan keterampilan proses sains oleh masing-masing siswa mencapai kriteria baik, pada setiap aspeknya mencapai kriteria baik, dan N-Gain mencapai kriteria sedang hingga tinggi. Pembelajaran dengan metode eksperimen juga mampu membawa siswa kepada tingkat belajar tuntas. Ketuntasan hasil belajar aspek kognitif siswa sudah melebihi batas tuntas minimal dan N-Gain hasil belajar aspek kognitif siswa mencapai kriteria sedang. Siswa secara umum memberikan tanggapan positif bahwa pembelajaran melalui metode eksperimen menarik, lebih mudah dalam memahami dan mengingat materi pelajaran, serta dalam pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih bersemangat.

B. Saran

Dari beberapa kendala yang muncul dalam pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan saran untuk perbaikan penelitian sejenis berikutnya sebagai berikut

1. Pembelajaran menggunakan metode eksperimen membutuhkan manajemen waktu dan pengelolaan kelas yang baik sehingga diperlukan perencanaan pembelajaran yang tepat agar penggunaan waktu dapat lebih efektif.

2. Pengetahuan yang diberikan dengan metode eksperimen tidak terlalu luas dan hanya berkisar yang dipaparkan selama di kelas. Oleh karena itu, siswa dihimbau untuk membaca materi terlebih dahulu dari berbagai sumber belajar, sehingga ketika di sekolah tidak terlalu kesulitan untuk melakukan praktikum maupun diskusi.



DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C.T. dan Rifa'i A. 2011. *Psikologi Belajar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Ardiansyah, D. 2014. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- . 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Artini, E.W., Agung & Widiana. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran SAVI dan Asesmen Kinerja Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi, dan Kompetensi Dasar SMP / MTs*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Campbell, N.A. dan Reece, J.B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Dimiyati, Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Donovan, M.S. dan Bransford, J.D. 2005. *How Student Learn: History, Mathematics and Science in the Classroom*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ekasari, N., Santoso S., & Muchsini. 2014. Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Somatic Auditory Visual Intellectual Pada Mata Pelajaran Akuntansi Kelas XI IPS 3 SMA Negeri 1 Cawas Kabupaten Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Penelitian UNS*, 2(3): 299-311.
- Estuningsih, S., Susantini, E., & Isnawati. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Berbasis Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII IPA SMA Pada Materi Substansi Genetika. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1): 27-30.

- Fatmawati, Baiq. 2013. *Menilai Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui metode Pembelajaran smp Pengamatan Langsung*. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS. Surakarta: UNS.
- Haerudin. 2013. Pengaruh Pendekatan SAVI Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik Serta Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*, 2(2): 183-193.
- Hake R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: dept. Of Physics Indiana University.
- Handika Jeffry. 2010. Pembelajaran Fisika melalui Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi ditinjau dari Aktivitas dan Perhatian Siswa. *Jurnal Program Pendidikan Fisika IKIP PGRI Madiun*, 1(1): 9-23.
- Henry, G., Kuswanto, & T. Hartiningsih. 2009. *IPA 2: Untuk SMP / MTs Kelas VIII*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Kalsum, Umami. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam : buku guru*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- _____. 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam : buku siswa*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusmayuda, N., Sudiana & Widiana. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran SAVI Berorientasi Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Gugus V Kecamatan Tejakula*. Artikel. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Maliyah, N., Sunarno W., & Suparmi. 2012. Pembelajaran Fisika Dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen Dan Demontrasi Diskusi Ditinjau Dari Kemampuan Matematik Dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret, 1(3): 227-234.
- Martin, R., C. Sexton, T. Franklin & J. Gerlovich. 2005. *Teaching Science For All Children*. New york: Pearson.
- Meier, Dave. 2005. *The Accelerated Learning* (Terjemahan). Bandung: Kaifa.
- Michael. 2003. *Cone of Experiment*. Artikel. Indiana University.
- Mulyasa. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Konsep, Karakteristik, dan Implementasinya*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Nurachmandani, S., & S. Samsulhadi. 2010. *Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP dan MTs kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Ozmen H & Yildirim N. 2005. Effect of work sheet on student success: Acids and bases sample. *Journal Turkish Sci Edu*, 2(2): 10-13.
- Puspita, D. & I. Rohima. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu: Untuk SMP / MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Putra, S. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
- Rustaman, N.Y. 2003. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: JICA.
- . 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati IPA Indonesia Bekerjasama dengan FMIPA UPI. Bandung: UPI.
- Sardiman AM. 2009. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sayekti, I.C., Sarwanto, & Suparmi. 2012. Pembelajaran IPA Menggunakan Pendidikan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Analisis Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Inkuiri*. Surakarta: Universitas Negeri Surakarta, 1(2): 142-153.
- Setyaningrum, Y dan Husamah. 2011. Optimalisasi Penerapan Pendidikan Karakter di Sekolah Menengah Berbasis Keterampilan Proses: Sebuah Perspektif Guru IPA Biologi. *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan (JP3)*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang, 1(1): 69-76.
- Solihat, R., N. Rustaman, A. Widodo, & Saefudin. 2015. Keterampilan Riset Mahasiswa Biologi dan Pendidikan Biologi: Analisis berdasarkan Refleksi Personal. *Metodik Dikdaktik*, 9(2): 16-24.
- Straumanis, A. 2011. *Organic Chemistry: A Guided Inquiry for Recitation*, Volume 1. United States of America. [diakses pada April 2015].
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto Slamet. 2005. *Hasil Kajian Neuroscience dan Implikasinya dalam Pendidikan*. Makalah disampaikan pada seminar nasional Pendidikan Biologi FMIPA UNY. Yogyakarta: UNY.
- Syekha, E.Z.N. 2013. *Pembelajaran Fisika Dengan Eksperimen Terbimbing Berbasis Savi (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Kerjasama Siswa*. Skripsi. Semarang: UNNES
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada KTSP*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wendraningrum, D., N.K.T. Martuti, & A. Marianti. 2014. Penerapan Pendekatan SAVI Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(1): 44-52.
- Widayanti, Titik dan N.R. Utami. 2014. Efektivitas Pengembangan LKS Keterampilan Proses Sains Uji Karbondioksida Materi Sistem Pernapasan. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(3): 15-20.
- Widayanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui KIT Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 1(5): 1-7.
- Widayanti, T.F., B.A. Prayitno, & Marjono. 2013. Pengaruh Pendekatan Savi Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Hasil Belajar Pada Siswa Kelas Vii Smp Negeri 14 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi UNS*, 5(1): 1-14.