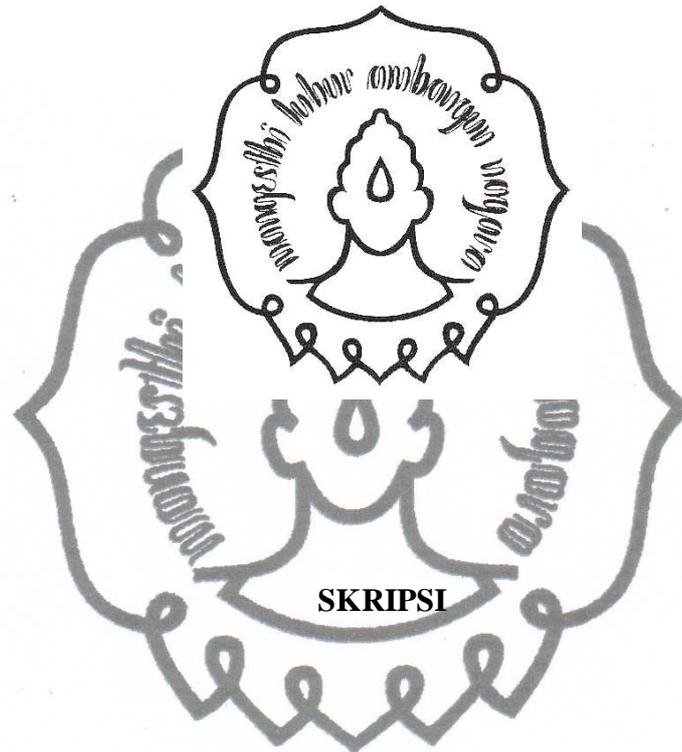


**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING*
CYCLE (5E) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI
SISWA KELAS X SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA**



Oleh :
LATIF SOFIANA NUGRAHENI
K4308096

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

JULI 2012

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Latif Sofiana Nugraheni

NIM : K4308096

Jurusan / Program Studi : PMIPA / Pendidikan Biologi

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul ” **PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE (5E)* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI SISWA KELAS X SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA** ” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2012

Yang membuat pernyataan

Latif Sofiana Nugraheni

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING
CYCLE (5E)* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI
SISWA KELAS X SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA**



Ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

JULI 2012
commit to user

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, Juli 2012

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Slamet Santosa, M.Si
NIP. 19591220 198601 1 002



Joko Ariyanto, S.Si, M.Si
NIP. 1972010 8200501 1 001

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Pada hari : **Senin**
Tanggal : **23 Juli 2012**

Tim Penguji Skripsi**Nama Terang**

Ketua : **Bowo Sugiharto, S.Pd., M.Pd.**
Sekretaris : **Meti Indrowati, S.Si, M.Si**
Anggota I : **Drs. Slamet Santosa, M.Si**
Anggota II : **Joko Ariyanto, S.Si, M.Si**

Tanda Tangan

Disahkan oleh
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret Surakarta



an. Dekan
Pembantu Dekan I
Prof. Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si
NIP. 19660415/199103 1 001

MOTTO

Setiap orang adalah guru dan kehidupan ini adalah sekolahnya.

(Penulis)

Keberhasilan tidak semata-mata datang, butuh kerja keras, keyakinan dan doa yang tidak pernah putus.

(Penulis)

Dengan mencoba, berusaha, berdoa maka kita bisa memiliki hidup yang bahagia. Selanjutnya bersyukur dan berbagi.

(Penulis)

*Hidup bukanlah tentang “Aku bisa saja”, namun tentang “Aku mencoba”.
Jangan pikirkan tentang kegagalan, itu adalah pelajaran.*

(Penulis)

Disiplin pada awalnya berat, tapi kemudian menjadi kebutuhan yang meringankan.

(Aning Fitriana)

Jangan malu bertanya, karena bertanya adalah salah satu kunci untuk sukses.

(Dhani Ardhyanto)

PERSEMBAHAN

Kupanjatkan syukurku padaMu Ya Robb, karya ini aku persembahkan untuk:

- *Ibuku tersayang yang senantiasa mendoakanku dalam setiap keadaan, mendukungku dengan penuh perhatian, kasihmu menjadi semangatku.*
- *Ayahku tersayang yang senantiasa membahagiakanku, memberi dukungan dalam bentuk apapun, mengorbankan segalanya demi anak-anaknya.*
- *Adikku tersayang Aning Fitriana yang menemaniku, menyemangatiku, memberi kekuatan tersendiri untukku.*
- *Dhani Ardhyanto yang dengan sabar menemaniku, memberikan perhatian, menjadi penyemangatku, selalu berusaha membahagiakanku.*
- *Bapak Slamet yang menjadi sosok ayah yang selalu membimbingku dan menasihatiku.*
- *Bapak Joko yang selalu memberiku arahan dan bimbingan.*
- *Pak Bowo dan Bu Meti yang mau menjadi penguji ujianku.*
- *Ibu Ira Hastuti yang dengan sabar memberikan perhatian yang tulus selama penelitian.*
- *Siswa kelas X SMA Al Islam Surakarta yang telah membantu dalam penelitian.*
- *Sintaria Praptinasari menjadi teman seperjuangan yang tak kan terlupakan.*
- *Sahabat-sahabatku dimanapun kalian berada aku sangat merindukan kalian.*
- *Teman-teman sebangunan yang senantiasa memberikan semangat untuk berjuang bersama.*
- *Keluargaku Vox Magistra yang memberikan keceriaan saat mengalunkan sebuah nada, kerendahan hati saat kita bernyanyi bersama.*
- *Cuwie, esti, fani, vebri, hanum trimakasih teman telah menerimaku apa adanya.*
- *Teman-teman kontrakan Gapuk yang memberi warna baru.*
- *Pandu,taufik, luqman, kalian memberiku keceriaan.*
- *Teman-teman pendidikan Biologi UNS 2008 yang berjuang bersama-sama, tak kan pernah terlupakan.*
- *Almamater.*

commit to user

ABSTRACT

Latif Sofiana Nugraheni. **THE INFLUENCE OF *LEARNING CYCLE (5E)* LEARNING MODELS TOWARD BIOLOGY SCIENCE PROCESS SKILLS OF X GRADE STUDENTS AT SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA.** Thesis, Surakarta: Biology Education, Faculty Teacher Training and Education, Sebelas Maret University, Surakarta, June 2012.

The purposes of this research is to ascertain the influence *Learning Cycle (5E)* learning models toward biology science process skills of X grade students at SMA Al Islam 1 Surakarta in academic year 2011/2012.

This research considered as quasi experiment research using quantitative approach. The research was designed using posttest only control design that applied *Learning Cycle (5E)* approach in experimental group and conventional approach with discussion, classical course and question-answer method in control group. The population of this research was all of X degree students at SMA Al Islam 1 Surakarta in academic year 2011/2012. The sample of this research was established by cluster random sampling that choosed X.2 as experiment group and X.1 as control group. The data was collected by using KPS test, observation form, and document. The hypotheses analyzed by t-test.

According the research could be conclude that application of *Learning Cycle (5E)* learning models had significant effect toward biology science process skills domain of X grade students at SMA Al Islam 1 Surakarta in academic year 2011/2012.

Keywords: Learning Cycle (5E), Biology science process skills.

ABSTRAK

Latif Sofiana Nugraheni. **PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE (5E)* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI SISWA KELAS X SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA**. Skripsi. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Juni. 2012.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012.

Penelitian ini termasuk dalam eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian adalah *Posttest Only Control Design* dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran konvensional dengan ceramah bervariasi pada kelompok kontrol. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*, sehingga diperoleh kelas X.2 sebagai kelompok eksperimen dan X.1 sebagai kelompok kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan tes KPS, lembar observasi, dan dokumen sekolah. Uji hipotesis menggunakan uji-t.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh nyata terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta.

Kata Kunci: Model pembelajaran Learning Cycle (5E), Keterampilan Proses Sains Biologi.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi kedamaian hati dan inspirasi. Atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE (5E)* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI SISWA KELAS X SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA"**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar sarjana pada program Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Pendidikan dan Keguruan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Selama pembuatan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberi izin dan kesempatan dalam penyusunan skripsi.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ketua Program Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Drs. Slamet Santosa, M.Si, selaku Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. Joko Ariyanto, S.Si, M.Si, selaku Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
6. Kepala SMA Al Islam 1 Surakarta yang telah memberi izin dalam penelitian.
7. Ira Hastuti, S.Pd selaku guru mata pelajaran biologi yang telah memberi bimbingan dan bantuan selama penelitian.
8. Para siswa SMA Al Islam 1 Surakarta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.
9. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Surakarta, Juli 2012

Penulis

commit to user

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori dan Hasil Penelitian yang Relevan.....	8
1. Keterampilan Proses Sains.....	8
a. Keterampilan Proses Sains	8
b. Jenis-jenis Keterampilan proses sains.....	10
2. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle (5E)</i>	14
3. Hasil Penelitian yang Relevan.....	22
B. Kerangka Berpikir	23
C. Hipotesis Penelitian	25

BAB III. METODE PENELITIAN	26
A. Tempat dan Waktu Penelitian	26
1.Tempat Penelitian	26
2.Waktu Penelitian	26
B. Rancangan Penelitian.....	27
C. Populasi dan Sampel.....	29
1.Populasi Penelitian	29
2.Sampel Penelitian	29
D. Teknik Pengambilan Sampel.....	29
E. Teknik Pengumpulan Data	31
1.Variabel Penelitian	31
2.Metode Pengumpulan Data.....	31
3.Teknik Penyusunan Instrumen.....	32
F. Validasi Instrumen Penelitian.....	33
1.Uji Validitas	33
2.Uji Reliabilitas.....	35
G. Teknik Analisis Data	36
1.Uji Prasyarat Analisis	36
a. Uji Normalitas	36
b. Uji Homogenitas..	37
2.Uji Hipotesis.....	37
H. Prosedur Penelitian	38
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	41
A. Deskripsi Data	41
B. Pengujian Persyaratan Analisis	42
1.Hasil Uji Normalitas	42
2.Hasil Uji Homogenitas.....	43
C. Pengujian Hipotesis	44
D. Pembahasan Hasil Analisis Data	44
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	51
A. Simpulan	51

B. Implikasi.....	51
C. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	56

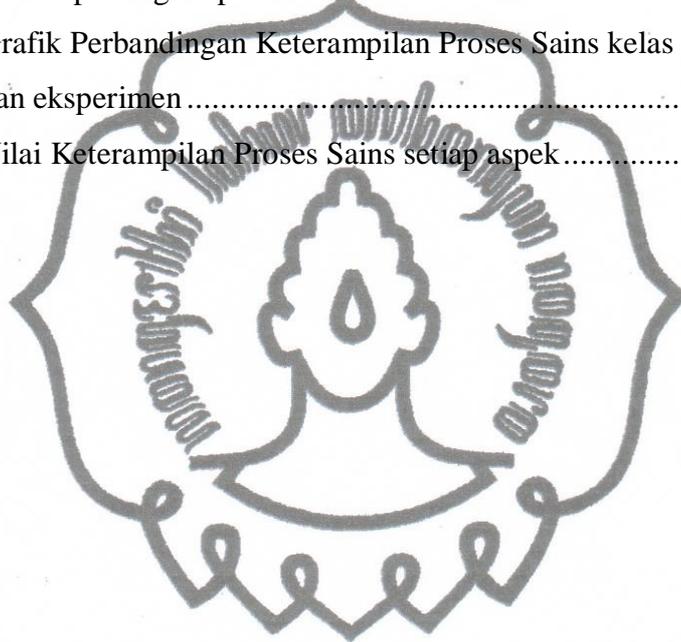


DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya	11
2.2. Kegiatan guru dan siswa dalam pembelajaran <i>Learning Cycle</i> (5E)	16
2.3. Hubungan tahapan model <i>Learning Cycle</i> (5E) dengan aspek Keterampilan Proses Sains	21
3.1. Rancangan Penelitian <i>Posttest Only Control Design</i>	27
3.2. Rangkuman Uji Normalitas	30
3.3. Rangkuman Uji Homogenitas.....	30
3.4. Rangkuman Uji Validitas <i>Try Out</i>	34
3.5. Skala Penilaian Reliabilitas Butir Soal/Item.....	36
3.6. Rangkuman Uji Reliabilitas <i>Try Out</i>	36
3.7. Prosedur Penelitian.....	38
4.1. Data Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	41
4.2. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains siswa.....	43
4.3. Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains siswa	43
4.4. Rangkuman Hasil Uji t Keterampilan Proses Sains	44
4.5. Nilai Rata-rata tiap aspek Keterampilan Proses Sains pada kelas kontrol dan eksperimen.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Learning Cycle (5E)</i> menurut Lorschach.....	15
2.2 Kerangka Berfikir	24
3.1. Waktu Penelitian.....	26
3.2. Skema paradigma penelitian.....	28
4.1. Grafik Perbandingan Keterampilan Proses Sains kelas kontrol dan eksperimen	42
4.2. Nilai Keterampilan Proses Sains setiap aspek.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Instrumen Penelitian.....	63
a. Silabus Kelas Eksperimen.....	64
b. Silabus Kelas Kontrol.....	68
c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	71
d. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	94
e. Lembar Kerja Siswa.....	114
f. Kisi-Kisi Lembar Observasi Afektif.....	129
g. Lembar Observasi Afektif.....	130
h. Rubrik Penilaian Afektif.....	134
i. Kisi-kisi soal kognitif (tes KPS).....	142
j. Soal tes KPS.....	143
k. Kunci jawaban tes KPS.....	145
l. Kisi-kisi Lembar observasi Psikomotor.....	149
m. Lembar Observasi Psikomotor.....	150
n. Rubrik Lembar Observasi Psikomotor.....	154
Lampiran 2. Analisis Instrumen.....	158
a. Uji Validitas, Reliabilitas butir soal tes KPS <i>Try Out</i>	159
b. Rangkuman Hasil <i>Try Out</i>	161
c. Surat Pernyataan Valid dari Ahli.....	162
Lampiran 3. Data Hasil Penelitian.....	163
a. Daftar Nilai KPS Siswa Kelas X 1 (Kelas Kontrol).....	164
b. Daftar Nilai KPS Siswa Kelas X 2 (Kelas Eksperimen).....	165
c. Distribusi Nilai Keterampilan Proses Sains.....	166
d. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle (5E)</i>	167
e. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 1.....	173
f. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 2.....	174
g. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 3.....	175
h. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 4.....	176

i. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 5.....	177
j. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 6	178
k. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 7	179
l. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 8	180
m. Dokumen Daftar Nilai Kelas X 9	181
Lampiran 4. Analisis Data.....	182
a. Uji Normalitas Data Dokumen dalam Populasi	183
b. Uji Homogenitas Data Dokumen dalam Populasi.....	184
c. Uji Normalitas Data KPS	185
d. Uji Homogenitas Data KPS	186
e. Uji Hipotesis KPS.....	187
Lampiran 5. Perijinan.....	188
a. Surat Permohonan Izin Penelitian	189
b. Surat Permohonan Izin Penyusunan Skripsi.....	193
c. Surat Bukti Telah Melakukan Penelitaian	195
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	196
a. Dokumentasi Kelas Kontrol.....	197
b. Dokumentasi Kelas Eksperimen	199
Lampiran 7. Tabel Distribusi F dan t.....	201
a. Tabel Distribusi F	202
b. Tabel Distribusi t	204

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang memiliki mutu yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik secara menyeluruh. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang senantiasa mengadakan pembaharuan agar anak didik dapat mengembangkan segala potensi yang ada semaksimal mungkin. Berbagai usaha yang dilakukan pemerintah saat ini menunjukkan bahwa pendidikan itu tidak bersifat statis melainkan sesuatu yang dinamis. Usaha tersebut mencakup semua komponen pendidikan seperti perubahan kurikulum dan proses belajar mengajar, peningkatan kualitas guru, pengadaan sarana dan prasarana belajar yang memadai, penyempurnaan sistem penilaian, penataan organisasi dan manajemen pendidikan serta usaha-usaha lain yang berkenaan dengan peningkatan kualitas pendidikan. Guru berperan penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya mengarahkan peserta didik saat proses belajar sehingga mereka dapat memperoleh tujuan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan. Guru dituntut lebih kreatif, inovatif, tidak sebagai pusat pembelajaran, menempatkan siswa tidak hanya sebagai objek belajar tetapi juga sebagai subjek belajar.

Belajar adalah suatu proses yang menimbulkan terjadinya perubahan dalam tingkah laku dan kecakapan. Keseluruhan proses belajar menghasilkan perubahan tingkah laku baik dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Siswa yang belajar berarti menggunakan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik (Aunurrahman, 2009). Salah satu upaya untuk menghasilkan perubahan perilaku siswa pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik adalah dengan pendekatan proses sains.

Biologi adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkembang berdasarkan observasi dan eksperimen. Biologi selain sebagai produk, sebenarnya juga merupakan proses dan sikap. Salah satu cabang sains yang menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan

keterampilan proses sains yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup. Biologi sebagai sains terlihat keterampilan proses sains siswa dalam mendapatkan pengalaman belajar yang melibatkan keterampilan kognitif (*minds on*) karena dalam melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya (dengan cara berfikir), keterampilan psikomotor (*hands on*) karena siswa terlibat dalam menggunakan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat (yang dapat dilakukan dengan tangan), dan keterampilan afektif (*hearts on*) karena siswa berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (saling berinteraksi sesama siswa). Pendekatan keterampilan proses sains sangat dibutuhkan bagi siswa untuk mendapatkan pengalaman beraktivitas dan sikap ilmiah seperti kejujuran, ketelitian, kesabaran, tenggang rasa, tanggung jawab, saling menghargai pendapat dan bekerjasama.

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan khususnya dalam mata pelajaran biologi, terkait dengan pembelajaran sains yang lebih banyak menuntut keterampilan dari siswa. Menurut Semiawan (1992) alasan pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Alasan kedua, para ahli psikologi berpendapat bahwa anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak bila disertai dengan contoh konkret, contoh yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dan dengan cara mempraktekan melalui benda-benda yang benar-benar nyata. Alasan ketiga, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak dan benar seratus persen, penemuan bersifat relatif. Alasan keempat, dalam proses belajar mengajar seharusnya pengembangan konsep tidak lepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik. Alasan-alasan yang disebutkan tersebut keterampilan proses sangat penting untuk mengembangkan potensi dari tiap peserta didik agar tujuan pendidikan tercapai.

Proses pembelajaran yang berlangsung disekolah-sekolah masih menggunakan sistem konvensional dengan ceramah yang divariasikan tanya jawab dengan siswa dan pemberian tugas pada siswa. Sebagian besar waktu belajar siswa, dihabiskan untuk mendengarkan ceramah guru, menghafalkan materi dan

mencatat materi. Suasana kelas yang monoton, membuat siswa merasa bosan dan mengantuk serta lebih memilih berbicara sendiri dengan temannya daripada memperhatikan penjelasan dari guru. Akibatnya, siswa menjadi pasif dan kurang kreatif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran sains masih dilakukan secara *transfer of knowledge* sehingga pembelajaran cenderung verbal dan berorientasi pada kemampuan kognitif siswa tanpa mempertimbangkan proses untuk memperoleh pengetahuan tersebut. Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar menyebabkan ketrampilan proses sains siswa belum optimal. Solusi yang mampu mengembangkan keterampilan proses sains siswa adalah suatu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga terjadi interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan siswa dengan sumber maupun media belajar.

Kurangnya interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan siswa dengan sumber maupun media belajar dalam kegiatan pembelajaran menyebabkan kurangnya kemampuan psikomotor dan afektif siswa. Siswa jarang berdiskusi dan bekerja sama dengan siswa lain yang mengakibatkan siswa menjadi pasif, keterampilan proses sains tidak berkembang, dan sikap ilmiah siswa kurang. Kebanyakan siswa hanya berorientasi pada kemampuan kognitif saja serta menganggap bahwa biologi merupakan mata pelajaran yang banyak menghafal dan membosankan sehingga timbul rasa malas untuk belajar biologi. Keterampilan proses sains siswa menjadi kurang terakomodasi dengan baik yang seharusnya ada dalam pembelajaran biologi. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut maka diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran berupa metode/model pembelajaran yang interaktif dan dapat membantu siswa dalam penguasaan keterampilan proses sains. Salah satu inovasi pembelajaran tersebut dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*.

Menurut Abraham (1997) *Learning Cycle* adalah sebuah model pembelajaran yang dapat berguna bagi guru dalam mendesain materi kurikulum dan strategi pembelajaran dalam pelajaran IPA. Model pembelajaran *Learning Cycle* dikembangkan dari ide konstruktivisme pada kejadian dan fakta dalam

pengetahuan IPA. Teori konstruktivisme dikembangkan oleh Jean Piaget (1970). Model pembelajaran *Learning Cycle* dibagi menjadi beberapa fase yaitu: eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan penerapan konsep (*concept application*). Tiga fase ini oleh Lorbach dikembangkan menjadi lima fase yang terdiri atas tahap pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*eksplorasi*), penjelasan (*eksplanasi*), elaborasi (*elaboration/ekstention*), dan evaluasi (*evaluation*) (Wena, 2009).

Keunggulan dari model pembelajaran *Learning Cycle* antara lain: merangsang siswa untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah didapatkan sebelumnya, memberikan motivasi kepada siswa untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa keingintahuan, melatih siswa belajar menemukan konsep melalui kegiatan eksperimen, melatih siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah dipelajari, memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.

Penerapan model pembelajaran yang sesuai akan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memahami materi, serta dapat meningkatkan ketrampilan proses sains. Model *Learning Cycle (5E)* dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, kreativitas dan dapat memotivasi siswa untuk menemukan suatu konsep dalam pembelajaran. Model pembelajaran ini juga dapat memberi kesempatan siswa untuk mengaplikasikan materi, membangun pengetahuannya dan bekerja dalam kelompok sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiahnya sehingga keterampilan proses sainsnya meningkat.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada mata pelajaran biologi, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul sebagai berikut: “PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE (5E)* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS BIOLOGI SISWA KELAS X SMA AL ISLAM 1 SURAKARTA”.

B. Identifikasi Masalah

Beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan uraian latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional dengan ceramah bervariasi dan pemberian tugas saat mengajar sehingga siswa merasa bosan.
2. Model pembelajaran yang diterapkan dalam proses belajar mengajar belum mengarah terhadap pengembangan keterampilan proses sains siswa dimana biologi merupakan bagian dari sains.
3. Penerapan model pembelajaran yang sesuai akan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memahami materi pelajaran.
4. Penerapan model *Learning Cycle (5E)* belum diketahui pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, agar penelitian terarah dan tidak terlalu luas, maka penelitian yang dibatasi pada permasalahan sebagai berikut :

1. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian dibatasi pada siswa kelas X semester genap SMA Al Islam 1 Surakarta semester genap Tahun pelajaran 2011/2012.

2. Obyek Penelitian

Objek penelitian dibatasi pada masalah:

- a. Strategi pembelajaran konvensional berupa strategi yang biasa diterapkan oleh guru SMA AL ISLAM 1 Surakarta di kelas X yaitu strategi belajar menggunakan metode ceramah bervariasi pada kelas kontrol.
- b. Penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* pada kelas eksperimen.
- c. Keterampilan proses sains siswa yang meliputi mengamati, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah maka dapat dirumuskan masalah apakah penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA AL ISLAM 1 Surakarta?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA AL ISLAM 1 Surakarta.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain :

1. Bagi Siswa

- a. Mengaktifkan ketrampilan proses sains siswa dalam penguasaan konsep mata pelajaran biologi.
- b. Mengaktifkan sikap ilmiah siswa sebagai kelanjutan dari pengembangan ketrampilan proses sains siswa.
- c. Memberikan suasana belajar yang lebih kondusif dan variatif sehingga pembelajaran tidak monoton.
- d. Mengajarkan siswa untuk berkerja sama dalam kelompok-kelompok, memecahkan masalah bersama, berpendapat, dan bertanggung jawab.

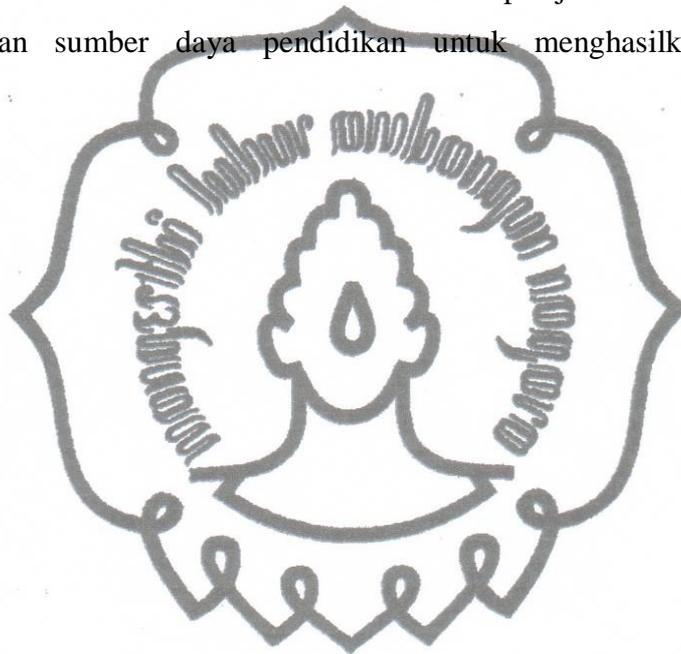
2. Bagi Guru

- a. Menambah wawasan tentang pembelajaran yang interaktif dan inovatif dalam mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Memberikan solusi terhadap pengembangan pembelajaran biologi yang berbasis ketrampilan proses sains.

- c. Memberikan solusi terhadap kendala pelaksanaan pembelajaran biologi khususnya terkait dengan keterampilan proses sains siswa.

3. Bagi Institusi

Memberikan masukan atau saran dalam upaya mengembangkan suatu proses pembelajaran yang mampu meningkatkan ketrampilan proses sains siswa kelas X SMA AL ISLAM 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012 sehingga meningkatkan sumber daya pendidikan untuk menghasilkan *output* yang berkualitas.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Keterampilan Proses Sains

a. Keterampilan Proses Sains

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam adalah ilmu yang mempelajari alam dengan segala isinya. Objek yang dipelajari dalam sains adalah sebab-akibat, hubungan kausal dari kejadian-kejadian yang terjadi di alam. Sains memiliki tiga komponen yang tidak dapat dipisahkan yaitu sikap, keterampilan dan pengetahuan. Sains merupakan pengetahuan yang tersusun sistematis atau tersusun teratur, berlaku umum dan berupa kumpulan data hasil observasi eksperimen. Tiga unsur utama dalam sains yaitu sikap manusia, proses atau metodologi dan hasil yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan (Wenno, 2008). Belajar sains tidak hanya belajar dalam wujud pengetahuan deklaratif berupa fakta, konsep, hukum, prinsip, tetapi juga belajar tentang pengetahuan prosedural berupa cara memperoleh informasi, cara sains dan teknologi bekerja, kebiasaan bekerja ilmiah, dan keterampilan berpikir. Belajar sains memfokuskan kegiatan pada penemuan dan pengolahan informasi melalui kegiatan mengamati, mengukur, mengajukan pertanyaan, mengklasifikasi, memecahkan masalah, dan sebagainya (Wenno, 2008).

Keterampilan proses sains merupakan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA. Keterampilan proses sains tidak mementingkan konsep tetapi lebih menuntut pengembangan proses secara utuh melalui metode ilmiah. Rambuda dan Fraser (2004) mengatakan bahwa keterampilan proses cara berfikir, mengukur, memecahkan masalah dan menggunakan pikiran dapat berlangsung dalam sebuah pembelajaran. Guru dan siswa dalam pembelajaran dapat menerapkan keterampilan proses sains yaitu keterampilan berfikir dan penalaran. Keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran dengan menerapkan metode ilmiah yang dapat melatih cara berfikir deduktif dan induktif. Pembelajaran biologi yang sesuai dengan hakikat sains dapat

membangun karakter positif peserta didik yang ditumbuhkan dari sikap ilmiah. Sikap ilmiah yang dapat dikembangkan pada pembelajaran biologi berlandaskan pada sikap emosional dan sikap intelektual positif.

Pengertian Keterampilan Proses Sains diungkapkan oleh Rustaman (2005), keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikiran. Keterampilan manual terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran dan penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial diwujudkan ketika siswa berinteraksi dengan sesama dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Jadi keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan individu yang terarah baik segi kognitif, psikomotor juga afektif yang digunakan sebagai dasar untuk belajar guna mengembangkan segala potensi yang dimilikinya. Sedangkan menurut Myers (2006) keterampilan proses sains adalah seperangkat keterampilan yang membantu siswa melakukan sains.

Terdapat beberapa alasan yang mendasari perlunya dilatihkan keterampilan proses sains pada siswa dalam kegiatan belajar mengajar diungkapkan oleh Semiawan (1992) yaitu: (1) siswa harus dilatih untuk menemukan pengetahuan dan konsep serta mengembangkan sendiri, (2) siswa akan mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai contoh yang konkrit, (3) siswa perlu dilatih untuk selalu bertanya, berfikir kritis dan mengusahakan kemungkinan-kemungkinan untuk menjawab suatu masalah, (4) pengembangan konsep dalam proses belajar mengajar. Pengembangan konsep tidak lepas dari pengembangan sikap dalam diri siswa, dengan dilatihkannya keterampilan proses sains dapat mengembangkan sikap ilmiah dalam diri siswa.

Adapun peran guru dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa menurut Rustaman (2005) terdiri dari: (1) memberikan kesempatan pada siswa untuk menggunakan keterampilan proses dalam melakukan eksplorasi materi dan fenomena yang memungkinkan siswa menggunakan alat indranya, mengumpulkan bukti-bukti, bertanya, merumuskan hipotesis dan keterampilan

proses sains yang lainnya, (2) memberi kesempatan pada siswa untuk berdiskusi dalam kelompok ataupun kelas, tugas-tugas dirancang agar siswa berbagi gagasan, menyimak teman lain, mempertahankan dan menjelaskan gagasan mereka sehingga mereka dituntut untuk berfikir reflektif, (3) membantu siswa untuk menyadari bahwa keterampilan proses sains penting sebagai bagian dari proses belajar mereka sendiri, dengan kata lain membantu pengembangan keterampilan bergantung pada pengetahuan siswa, (4) mendorong siswa mengulas (*review*) secara kritis tentang kegiatan yang telah mereka lakukan, (5) memberi teknik atau strategi untuk meningkatkan keterampilan, khususnya ketepatan dalam observasi. Guru bertindak sebagai fasilitator, guru tidak memberikan konsep kepada siswa, tetapi berusaha untuk membimbing dan menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan siswa untuk dapat melakukan penemuan konsep-konsep atau fakta-fakta.

b. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses di dalamnya terkandung berbagai keterampilan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002), keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar terdiri dari mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, penyajian data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, penafsiran pengamatan (interpretasi), menganalisis penelitian, penyusunan hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan pelaksanaan eksperimen.

Keterampilan proses sains menurut Rustaman (2005) terdiri dari; melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat dan bahan, dan melaksanakan percobaan. Keterampilan proses sains dasar yaitu, mengamati

(observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi). Keterampilan proses sains terintegrasi meliputi, pengajuan pertanyaan, berhipotesis, perencanaan percobaan atau penyelidikan, penggunaan alat dan bahan, penerapan konsep, berkomunikasi, dan pelaksanaan percobaan.

Indikator Keterampilan Proses Sains dapat dirumuskan menurut Rustaman (2005) dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati	Menggunakan banyak indera untuk memperoleh informasi
Mengelompokkan	Membandingkan beberapa objek Membandingkan ciri-ciri
Menafsirkan	Mencari persamaan dan perbedaan Mencari hubungan hasil-hasil pengamatan
Memprediksi	Menyimpulkan hasil pengamatan Menggunakan pola hasil pengamatan Mengemukakan kejadian yang mungkin terjadi pada sesuatu yang belum diamati
Mengajukan pertanyaan	Membuat pertanyaan apa, bagaimana, dan mengapa Betanya meminta suatu penjelasan
Berhipotesis	Mengetahui terdapat banyak penjelasan dari satu kejadian Memahami bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya
Merencanakan percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan Menentukan variabel Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat
Menggunakan Alat	Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru Menggunakan konsep lama untuk memahami kejadian baru
Berkomunikasi	Memvariasi bentuk penyajian Menggunakan grafik, tabel, atau diagram
Melaksanakan percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan Menentukan variabel Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat

Keterampilan mengamati atau observasi adalah salah satu keterampilan ilmiah yang paling mendasar (Semiwan, 1992). Keterampilan mengamati menggunakan pancaindera yang meliputi indera penglihatan, pembau, peraba, pengecap dan pendengar. Mengamati memiliki dua sifat utama yaitu sifat kualitatif dan sifat kuantitatif (Rustaman, 2005). Lumbantobing (2004) berpendapat dalam melakukan observasi dan mengidentifikasinya menggunakan 5 indera atau instrumen. Pengamatan yang dilakukan hanya dengan menggunakan indera tanpa mengacu kepada satuan pengukuran baku tertentu disebut pengamatan kualitatif, sedangkan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang mengacu kepada satuan pengukuran baku tertentu disebut pengamatan kuantitatif. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

Keterampilan menafsirkan pengamatan (Interpretasi) didalamnya termasuk mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah, menghubungkan-hubungkan hasil pengamatan/data. Hal ini dilakukan siswa saat melakukan pengamatan pada suatu objek sehingga pada akhirnya dapat memberikan kesimpulan (Rustaman, 2005).

Klasifikasi adalah pengelompokan obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu. Keterampilan mengklasifikasi meliputi menggolong-golongkan atas dasar aspek-aspek tertentu, serta kombinasi antara menggolongkan dengan mengurutkan. Menurut Rustaman (2005) keterampilan mengklasifikasi termasuk keterampilan dalam mencari perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, atau mencari dasar penggolongan. Senada dengan pendapat Lumbantobing (2004), untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan suatu objek dapat menggunakan persamaan atau perbedaan. Keterampilan mengklasifikasikan atau menggolong-golongkan adalah salah satu kemampuan yang penting dalam kerja ilmiah (Semiwan, 1992).

Keterampilan meramalkan (*prediction*) yaitu mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada (Rustaman, 2005). Ramalan-ramalan didasarkan pada pengamatan-pengamatan dan inferensi-inferensi sebelumnya. Ramalan merupakan suatu pernyataan tentang pengamatan apa yang mungkin dijumpai di masa yang

akan datang, sedangkan inferensi berupaya untuk memberikan alasan tentang mengapa suatu pengamatan terjadi. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.

Keterampilan berkomunikasi termasuk membaca grafik, tabel atau diagram dari hasil sebuah percobaan dan juga siswa dapat menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram. Selain itu termasuk ke dalam keterampilan berkomunikasi adalah menjelaskan hasil percobaan, termasuk menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas (Rustaman, 2005).

Keterampilan berhipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan yang dianggap benar mengenai adanya suatu faktor yang terdapat dalam satu situasi, maka akan ada akibat tertentu yang dapat diduga akan timbul (Rustaman, 2005). Hipotesis biasanya dibuat pada suatu perencanaan penelitian tentang pengaruh yang akan terjadi dari variabel manipulasi dan variabel respon. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan. Pertanyaan biasanya digunakan dalam merumuskan masalah yang akan diteliti. Hipotesis dapat dirumuskan secara induktif dan secara deduktif. Perumusan secara induktif berdasarkan data pengamatan, secara deduktif berdasarkan teori. Hipotesis dapat juga dipandang sebagai jawaban sementara dari rumusan masalah.

Melatihkan keterampilan merencanakan percobaan tidak harus selalu dalam bentuk penelitian yang rumit, tetapi cukup dilatihkan dengan menguji hipotesis-hipotesis yang berhubungan dengan konsep-konsep didalam GBPP, kecuali untuk melatih khusus siswa-siswa dalam kelompok tertentu, contohnya Kelompok Ilmiah Remaja. Kegiatan yang menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Sebagaimana dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpulkan, maka dalam merencanakan penyelidikan pun terlibat

kegiatan menentukan cara mengolah data sebagai bahan untuk menarik kesimpulan (Rustaman, 2005).

Keterampilan menerapkan konsep atau prinsip dapat terlihat setelah siswa memahami konsep tertentu, maka siswa dapat menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya, hal ini juga akan terjadi bila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru (Rustaman, 2005).

Selanjutnya yaitu keterampilan mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan dapat berupa penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis bila pertanyaan menanyakan sebuah latar belakang dari konsep maka menunjukkan si penanya sudah memiliki gagasan atau perkiraan untuk menguji atau memeriksanya. Jelas bahwa bertanya tidak sekedar hanya bertanya namun juga memerlukan sebuah pemikiran (Rustaman, 2005).

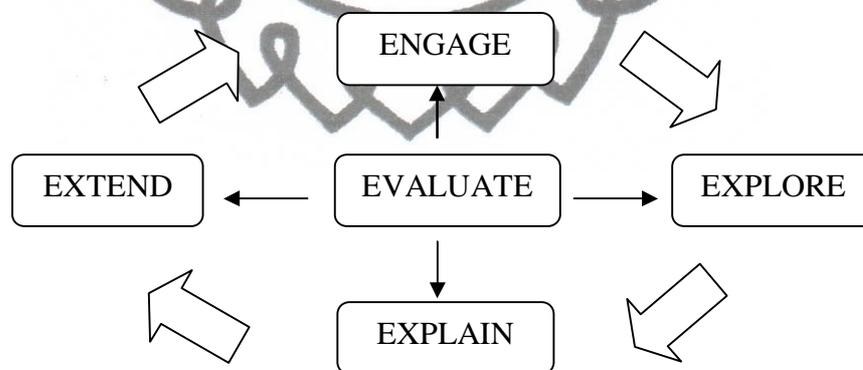
Keterampilan melakukan percobaan atau bereksperimen dilakukan untuk memperoleh hasil. Eksperimen dapat didefinisikan sebagai kegiatan terinci yang direncanakan untuk menghasilkan data untuk menjawab suatu masalah atau menguji suatu hipotesis. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002), bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu. Untuk keberhasilan ini maka setiap eksperimen harus dirancang dulu kemudian di uji coba. Eksperimen dilakukan untuk menguji sebuah hipotesis (Lumbantobing, 2004).

2. Model Pembelajaran *Learning Cycle (5E)*

Menurut Dahar (1989), salah satu strategi mengajar untuk menerapkan konstruktivisme adalah siklus belajar (*Learning Cycle*). Teori konstruktivisme memandang kegiatan belajar merupakan kegiatan aktif siswa dalam upaya menemukan pengetahuan, konsep, kesimpulan, bukan merupakan kegiatan belajar untuk mengumpulkan informasi atau fakta, sehingga model pembelajaran ini berpusat pada siswa (*student centered*). Nuhoglu and Yalcin (2006)

menambahkan bahwa pembelajaran *Learning Cycle* adalah sebuah metode pendekatan induktif yang sangat cocok untuk belajar sains. Model *Learning Cycle* menekankan pada model pembelajaran yang berorientasi ke hakikat sains yaitu sebagai produk, proses dan alat untuk mengembangkan sikap ilmiah. Siswa dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Wena (2009) menyebutkan bahwa model *Learning Cycle* pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study (SCIS)*. *Learning Cycle* pada mulanya terdiri tiga tahap, yaitu: eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*) dan penerapan konsep (*concept application*). Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan. Tiga siklus tersebut saat ini dikembangkan oleh Lorschach menjadi lima tahap yang terdiri atas tahap pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration/ extention*), evaluasi (*evaluation*). Kelima tahapan siklus tersebut dapat dilihat dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. *Learning Cycle* 5E Menurut Lorschach (2008).

Kelima tahapan di atas adalah hal-hal yang harus dilakukan dalam menerapkan model *Learning Cycle* 5E. Guru dan siswa mempunyai peran masing-masing dalam setiap kegiatan pembelajaran. Kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan menerapkan model *Learning Cycle* (5E) dapat dijabarkan menurut Wena (2009) dalam Tabel 2.2.

commit to user

Tabel 2.2. Kegiatan Guru dan Siswa dalam Proses Pembelajaran *Learning Cycle* (5E).

Tahapan Model <i>Learning Cycle</i>	Aktivitas / kegiatan	
	Guru	Siswa
<i>Engage</i> (mengajak)	<ul style="list-style-type: none"> • Membangkitkan minat dan keingintahuan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan minat dan rasa ingin tahu terhadap materi yang akan diajarkan. • Memberikan respon terhadap pertanyaan guru.
<i>Exploration</i> (menyelidiki)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan • Membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok secara mandiri • Guru berperan sebagai fasilitator 	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk kelompok dan berusaha bekerja dalam kelompok • Membuktikan hipotesis yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya, mencoba alternatif pemecahannya dengan melakukan pengamatan, mengumpulkan data, diskusi dengan kelompoknya dan membuat suatu kesimpulan
<i>Eksplain</i> (menjelaskan)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat sendiri • Meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan siswa • Mendengar secara kritis penjelasan siswa • Memandu diskusi • Memberi definisi dan penjelasan tentang konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencoba memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan • Menggunakan data hasil pengamatan dalam member penjelasan • Melakukan pembuktian terhadap konsep yang diajukan • Melakukan diskusi • Mendengar dan

Tabel lanjutan

	yang dibahas dengan menggunakan penjelasan siswa	memahami penjelasan guru
<i>Elaboration/ Extend</i> (memperluas)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingat siswa pada penjelasan alternative dan mempertimbangkan data saat mereka mengeksplorasi situasi baru. • Mendorong dan memfasilitasi siswa untuk menerapkan konsep dalam situasi baru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru dan menggunakan label atau definisi formal • Memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan percobaan dan pengamatan
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa • Mendorong siswa melakukan evaluasi diri • Mendorong siswa memahami kekurangan atau kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban dari bukti dan penjelasan yang telah diperoleh sebelumnya • Mengambil kesimpulan lanjut atas situasi belajar yang dilakukannya • Melihat dan menganalisis kekurangan dan kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran.

Model *Learning Cycle (5E)* adalah model pembelajaran yang fleksibel, guru dapat menggunakan format pembelajaran yang berbeda (misalnya diskusi, praktikum, membaca dan informasi) pada tahap yang berbeda, dari kelima tahap tersebut boleh dirubah namun urutan tahapan tidak boleh dirubah atau dihilangkan salah satunya. Maka dengan model *Learning Cycle (5E)* guru dapat merencanakan suatu pembelajaran yang dapat membuat siswa berani untuk mengungkapkan pendapat atau ide-idenya tanpa rasa takut, selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa yang disesuaikan dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa.

Model *Learning Cycle (5E)* merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan pengembangan konsep yaitu bagaimana pengetahuan itu dibangun dalam pikiran siswa dan keterampilan siswa dalam menemukan pengetahuan secara bermakna serta mengaitkan antara pengetahuan lama dengan pengetahuan yang baru dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari – hari. Penggunaan model *Learning Cycle (5E)* harus sesuai dengan tahap-tahap yang sudah ada, tidak boleh dihilangkan salah satunya.

Tahap-tahap yang harus dilalui dalam pembelajaran *Learning Cycle (5E)* ada lima tahap/fase. Tahap yang pertama, *engagement* atau pembangkitan minat bertujuan untuk mendapatkan perhatian siswa, mendorong kemampuan berpikir, membantu mereka mengakses pengetahuan awal yang telah dimilikinya. Guru berusaha membangkitkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan dengan mengajukan pertanyaan tentang proses factual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Siswa akan memberikan respon dimana jawaban siswa tersebut dapat digunakan oleh guru untuk mengetahui bekal konsep awal siswa tentang pokok bahasan dan mengidentifikasi adanya kesalahan konsep yang dimiliki siswa. Jawaban-jawaban siswa tersebut, guru dapat mengarahkan pada suatu masalah yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Pemecahan masalah tersebut akan dilakukan pada kegiatan belajar fase berikutnya yaitu eksplorasi.

Pada tahap kedua, *exploration* atau eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi dan atau membuat prediksi baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide. Siswa berkesempatan untuk terlibat dalam aktivitas belajar. Siswa bekerja bersama dalam sebuah kelompok juga memberikan pengalaman bekerja dan berbagi informasi. Nurlaela *dkk.* (2010) mengatakan dalam tahap ini guru tidak berperan langsung. Guru bertindak sebagai fasilitator yang menyediakan material serta membimbing siswa untuk sampai kepada fokusnya.

Tahap selanjutnya yaitu *explanation* atau penjelasan konsep, siswa mulai memasukkan pengalaman abstraknya dalam bentuk yang dapat dikomunikasikan.

Peranan bahasa dalam hal ini sangat penting untuk menjadi jembatan antara peristiwa dan formasi logika. Komunikasi akan terjadi antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru. Nurlaela *dkk.* (2010) berpendapat tujuan pada tahap ini untuk memperkenalkan konsep baru, penjelasan, dan pemantapan konsep tersebut.

Tahap *elaboration/extension*, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang telah mereka ketahui, sehingga siswa dapat melakukan akomodasi melalui hubungan antar konsep dan pemahaman siswa menjadi lebih mantap. Pada tahap ini siswa mengembangkan lebih jauh konsep-konsep yang telah berhasil dijelaskan pada tahap selanjutnya. Guru memberikan wawasan kepada siswa akan pemahaman dan keterampilan konsep, siswa belajar untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan yang lebih luas (Liu *et al.* 2009). Guru dalam hal ini dapat mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti-bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru. Strategi eksplorasi diterapkan untuk bertanya, mengusulkan pendapat/pemecahan, membuat keputusan, melakukan percobaan dan pengamatan.

Tahap yang terakhir yaitu tahap evaluasi, guru memberikan asesmen mengenai perkembangan siswa, tingkat pemahaman maupun miskonsepsi siswa selama menjalankan proses belajar. Beberapa instrument penilaian yang sesuai dengan pembelajaran misal lembar pengamatan guru akan kegiatan siswa, portofolio yang dirancang untuk memenuhi tugas topik tertentu, hasil proyek yang diselesaikan siswa serta masalah-masalah baru yang dapat diangkat oleh siswa merupakan tanda dari kemajuan berfikir siswa. Fase evaluasi ini bertujuan mendidik siswa mengakses pemahaman dan kemampuan mereka dan memberikan kesempatan bagi guru untuk mengevaluasi bagaimana perkembangan siswa terhadap pencapaian tujuan pendidikan. Liu *et al.* (2009) menyebutkan bahwa pada tahap ini siswa belajar untuk menilai pemahaman dan kemampuan mereka.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam model *Learning Cycle (5E)* dapat meningkatkan kualitas pemahaman siswa dan mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapat. Model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berbeda dengan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri, yaitu: a) Pembelajaran berpusat pada guru; b)

Terjadi *passive learning*; c) Interaksi di antara siswa kurang; d) Siswa belajar secara individual; e) Pembelajaran terlalu abstrak dan teoritis; f) Siswa menerima informasi secara pasif; g) Tidak didasarkan pada pengalaman siswa; h) Hasil belajar hanya diukur dari hasil tes kognitif. Model pembelajaran konvensional sering digunakan guru saat mengajar dan menjadi suatu kebiasaan (tradisi). Metode yang sering digunakan guru dalam mengajar adalah metode ceramah bervariasi. Wena mengatakan (2009), “Perbedaan mendasar antara model pembelajaran konvensional dan model *Learning Cycle (5E)* adalah guru lebih banyak bertanya daripada memberi tahu”. Misalnya, ketika ada siswa yang menanyakan sesuatu hal yang tidak diketahui kepada guru, guru tidak langsung menjawab pertanyaan yang diberikan, tetapi guru menuntun siswa untuk memperoleh jawaban dari pertanyaannya.

Siswa atau guru dapat membedakan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dari model konvensional dari beberapa aspek: a). Model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* menekankan pada penjelasan dan penyelidikan dari fenomena, bukti yang mendukung kesimpulan dari eksperimen; b). Model konvensional menekankan pada membangun kemampuan (*skill*) dan teknik, menerima informasi dan pengetahuan dari hasil akhir dari sebuah eksperimen yang dilakukan sebelumnya.

Keunggulan dari model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* antara lain mampu menciptakan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan materi, membangun pengetahuannya dan bekerja dalam kelompok/kerjasama dalam tim sehingga dapat menghasilkan prestasi yang lebih tinggi, lebih baik dalam menyimpan konsep yang sudah didapat, dapat mengembangkan sikap ilmiah dan belajar ilmiah, meningkatkan kemampuan mengungkapkan alasan, dan siswa mempunyai kemampuan proses yaitu keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains dilatihkan untuk mendapatkan suatu pengetahuan dari dalam siswa. Guru mengajar bukanlah memindahkan pengetahuan dari guru pada siswa, melainkan suatu aktivitas yang memungkinkan siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya sehingga siswa aktif dalam pembelajaran. Diperlukan suatu pembelajaran yang dapat menunjang

dilatihkannya keterampilan proses sains siswa. Salah satu model pembelajaran yang dipandang dapat membantu dan memfasilitasi siswa melatih aspek-aspek keterampilan proses sains adalah dengan model *Learning Cycle (5E)*. Adapun hubungan model *Learning Cycle (5E)* dengan keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Hubungan Tahapan Model *Learning Cycle (5E)* dengan Aspek Keterampilan Proses Sains.

Tahapan Model <i>Learning Cycle (5E)</i>	Kegiatan Pembelajaran	Aspek Keterampilan Proses Sains yang dapat digali
<i>Engange</i> (mengajak)	Guru membangkitkan rasa ingin tahu siswa dengan mengajukan permasalahan melalui kegiatan demonstrasi atau menunjukkan suatu fenomena. Kemudian siswa diajak untuk membuat hipotesis berdasarkan masalah yang diajukan oleh guru.	Mengamati dan berhipotesis
<i>Explore</i> (menyelidiki)	Siswa membuktikan hipotesis dengan melakukan penyelidikan secara berkelompok. Fase ini guru bertindak sebagai fasilitator membantu siswa agar bekerja pada ruang lingkup permasalahan.	Merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengamati, mengajukan pertanyaan.
<i>Explain</i> (menjelaskan)	Siswa menjelaskan konsep atau hasil penyelidikan dengan kata-kata sendiri melalui kegiatan diskusi kelas. Guru meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan siswa dan mengarahkan kegiatan diskusi, sehingga pada akhirnya didapatkan suatu kesimpulan.	Mengajukan pertanyaan.
<i>Extend</i> (memperluas)	Siswa diberi kesempatan untuk menerapkan konsep yang telah diperoleh pada suatu permasalahan atau dalam situasi baru.	Menerapkan konsep
<i>Evaluate</i> (menilai)	Siswa mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan, mengambil kesimpulan dan menganalisis kekurangan atau kelebihan dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian siswa merespon pertanyaan dari guru yang akan mendorong untuk melakukan penyelidikan lebih lanjut pada pertemuan selanjutnya.	Mengajukan pertanyaan

Berdasarkan Tabel 2.3 terlihat bahwa setiap tahapan model *Learning Cycle (5E)* dapat digali aspek keterampilan proses sains pada siswa, sehingga terdapat hubungan antara tahapan model *Learning Cycle (5E)* dengan keterampilan proses sains yang diteliti. Penelitian ini diharapkan keterampilan proses sains dapat dilatihkan dan ditingkatkan dengan menerapkan model *Learning Cycle (5E)* dalam pembelajaran.

3. Teori Belajar

Teori belajar merupakan penjelasan mengenai bagaimana terjadinya belajar atau bagaimana informasi di proses dalam pikiran siswa itu sendiri.

a. Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Teori belajar konstruktivisme pada dasarnya menekankan pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar mengajar. Tujuan pembelajaran konstruktivisme adalah membangun pemahaman sendiri dari pengalaman baru berdasar pada pengetahuan awal. Pembelajaran konstruktivisme siswa dituntut aktif dalam kegiatan penemuan dalam broses belajarnya dan guru bertindak sebagai pengarah atau penuntun agar proses pembelajaran berjalan lancar. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri.

Dahar (2011) mengemukakan implikasi perspektif para konstruktivis untuk pendidikan sains sebagai berikut: 1) anak dipandang bersifat purposif dan bertanggung jawab atas belajarnya sendiri, 2) belajar sains melibatkan perubahan dalam konsepsi anak, secara aktif anak membangun pengetahuanya untuk mencapai kebermaknaan, 3) pengetahuan bersifat pribadi dan dibangun secara sosial, 4) mengajar bukanlah pemindahan pengetahuan tetapi negosiasi kebermaknaan, dan 5) kurikulum merupakan suatu program tugas belajar, bahan, dan sumber yang memungkinkan anak untuk merekonstruksi gagasannya mendekati gagasan sains sekolah.

Saat proses pembelajaran berlangsung siswa harus terlibat secara langsung dalam kegiatan nyata (Rustaman, 2005). Teori konstruktivisme sangat berpengaruh dalam pembelajaran biologi, karena dengan memberikan siswa kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan memberikan solusi dalam meningkatkan keterampilan proses sainsnya.

b. Teori Belajar Vygotsky

Teori Vygotsky lebih menekankan pada aspek sosial dalam pembelajaran. Ide penting dari Vygotsky adalah *Scaffolding* yakni pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangan dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya. Berdasarkan pada teori Vygotsky di atas, akan diperoleh beberapa keuntungan jika: 1) anak memperoleh kesempatan yang luas untuk mengembangkan potensinya, 2) pembelajaran perlu lebih dikaitkan dengan tingkat perkembangan potensial daripada tingkat perkembangan aktual, 3) anak diberi kesempatan yang luas untuk mengintegrasikan pengetahuan yang dapat digunakan untuk melakukan tugas-tugas dan memecahkan masalah, dan 4) proses belajar dan pembelajaran merupakan suatu proses mengkonstruksi pengetahuan atau makna baru.

B. Hasil Penelitian Relevan

Peneliti belum menemukan referensi hasil penelitian yang menjelaskan pengaruh model *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains. Namun ada beberapa referensi hasil penelitian yang menunjukkan keefektifan model *Learning Cycle* untuk meningkatkan hasil belajar. Penelitian yang dilakukan oleh Nuhoglu and Yalcin (2006) bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari model *Learning Cycle* terhadap hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan model *Learning Cycle (5E)*, pembelajaran berlangsung efektif dan dapat mengorganisasi pengetahuan dengan baik. Siswa dapat memahami konsep yang diperoleh dengan cara mengkonstruksi sendiri sehingga hasil belajar yang diperoleh maksimal. Hasil belajar yang baik tidak lepas dari peranan keterampilan didalamnya, terdapat banyak hal yang mempengaruhi seperti

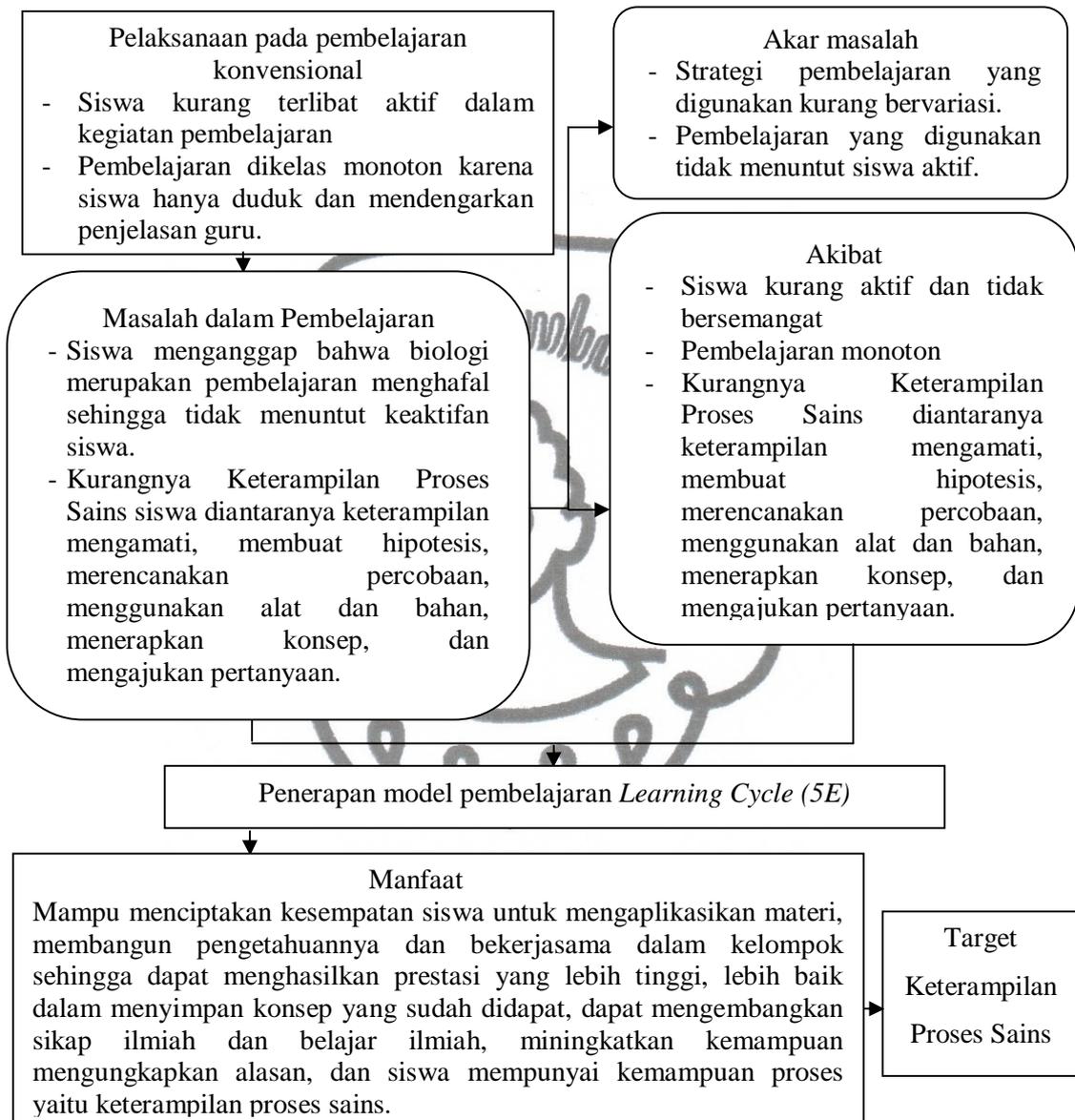
kemampuan keterampilan proses sains yang ditetapkan sudah baik sehingga mempengaruhi hasil belajarnya juga. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Liu *et al.* (2009) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan model *Learning Cycle* (5E) dapat efektif meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi yang dipelajari serta dapat meningkatkan motivasi belajar. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Nurlaela *dkk.* (2010) tentang *Implementasi Model Siklus Belajar (Learning Cycle) untuk meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran* menjelaskan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta hasil pembelajaran. Hasil temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa setelah siswa terlatih melakukan pembelajaran *Learning Cycle*, dan terlatih melakukan kegiatan diskusi maka siswa akan mampu meningkatkan kemampuan kompetensi mereka. Kegiatan diskusi ini termasuk didalam keterampilan proses sains.

C. Kerangka Berfikir

Proses pembelajaran IPA tidak akan lepas dari proses keterampilan sains. Pada mata pelajaran IPA khususnya biologi siswa dapat melatih keterampilan prosesnya dengan baik. Salah satu pembelajaran sains adalah Biologi. Biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan merupakan ilmu yang berkembang berdasarkan observasi dan eksperimen.

Pembelajaran biologi tidak cukup hanya dengan menghafalkan fakta dan konsep yang sudah jadi, tetapi dituntut pula menemukan fakta-fakta dan konsep-konsep tersebut melalui observasi dan eksperimen. Pembelajaran biologi dengan menerapkan model *Learning Cycle* (5E) memungkinkan siswa untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajari dan berinteraksi satu sama lain. Pembelajaran dengan model *Learning Cycle* (5E) dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, kreativitas dan memotivasi siswa satu dengan siswa yang lainnya. Proses pembelajaran ini juga dapat membangkitkan kerja sama dengan orang lain, berpikir kritis, serta berwawasan luas. Pembelajaran *Learning Cycle* (5E) ini diharapkan dapat melatih aspek keterampilan proses sains, sehingga siswa menjadi lebih aktif dan keterampilan proses sainsnya meningkat.

Kerangka berfikir dalam melaksanakan kegiatan penelitian secara sederhana dapat digambarkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerangka Berfikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir maka dalam penelitian ini dapat ditarik hipotesis penelitian yaitu penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA AL ISLAM 1 Surakarta.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Al Islam 1 Surakarta kelas X semester 2 tahun pelajaran 2011/2012.

2. Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2011/2012 dan dibagi menjadi tiga tahap, tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta tahap pengolahan data dan penyusunan laporan. Ketiga tahap tersebut disusun pada Gambar 3.1.

Tahap	Kegiatan penelitian	Bulan ke (dalam tahun 2011-2012)											
		08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
Persiapan	1. Permohonan pembimbing												
	2. Survei sekolah												
	3. Konsultasi judul												
	4. Konsultasi draf proposal												
	5. Konsultasi instrument dan seminar proposal												
Pelaksanaan	1. Ijin penelitian dan melengkapi instrument												
	2. <i>Try out</i> instrumen penelitian												
	3. Pelaksanaan penelitian dan konsultasi bab I, II, dan III												
Pengolahan data dan penyusunan laporan	Pengolahan data hasil penelitian dan penyusunan laporan												

Gambar 3.1. Waktu Penelitian

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi experimental research*) karena peneliti tidak dapat mengontrol semua variabel. Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk mencari hubungan sebab akibat dengan memberi perlakuan-perlakuan tertentu pada dua kelompok eksperimen. Rancangan penelitian ini adalah *Posttest Control Group Design* menurut Sugiyono (2011) dapat digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian *Posttest Only Control Design*

Kelompok	Treatment	Posttest
Kontrol (R)	X ₁	O ₁
Eksperimen (R)	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁ :Perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional dengan ceramah bervariasi.

X₂ :Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen dengan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)*.

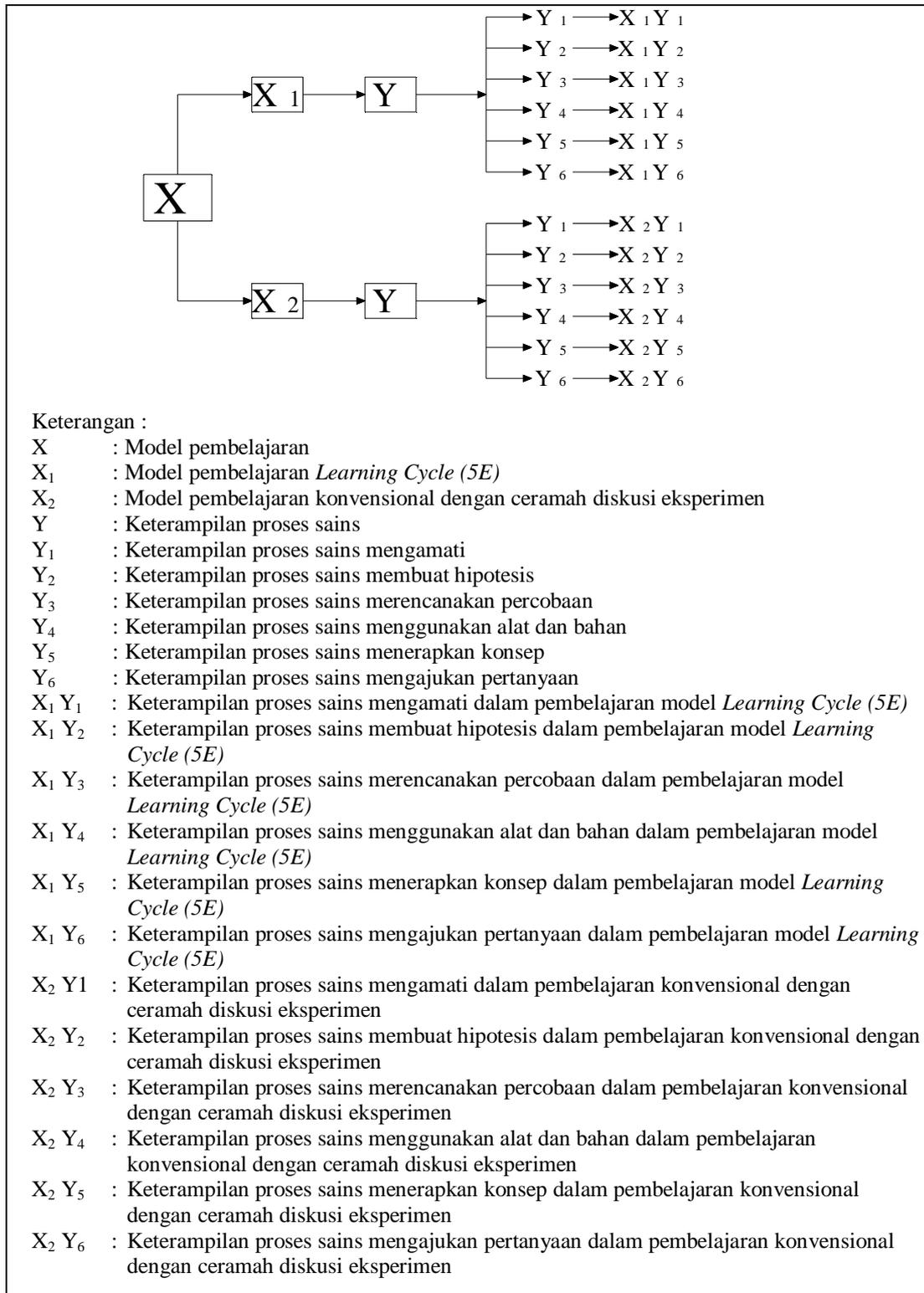
O₁ :Tes akhir yang diberikan kepada kelompok kontrol.

O₂ :Tes akhir yang diberikan kepada kelompok eksperimen.

(R) : *Random assignment* (pemilihan kelompok secara random)

Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tersebut sama-sama mendapatkan perlakuan, tetapi masing-masing mendapatkan perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan model *Learning Cycle (5E)* dan kelompok kontrol diberikan perlakuan pembelajaran dengan model konvensional dengan menggunakan ceramah diskusi eksperimen.

Keterkaitan antara variabel bebas yang berupa model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dan model konvensional dengan menggunakan ceramah diskusi eksperimen terhadap variabel terikat yang berupa keterampilan proses sains tertuang dalam paradigma penelitian. Skema paradigma penelitian bisa dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skema Paradigma Penelitian

commit to user

C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester 2 SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012 sebanyak sembilan kelas. Populasi dikelompokkan ke dalam sembilan kelompok yang dikelompokkan secara acak.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan karena keterbatasan peneliti dalam penelitian yang tidak mampu memberi perlakuan terhadap seluruh populasi, sehingga hanya mengambil sebagian dari populasi sebagai sampel yang dapat mewakili seluruh populasi. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2011). Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas X.1 sebanyak 38 siswa sebagai kelas kontrol dan kelas X.2 sebanyak 37 siswa sebagai kelas eksperimen.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* merupakan cara pengambilan sampel pada sumber data yang luas, dimana sampel dipilih dalam kelompok-kelompok tertentu secara random. Menurut Subana dan Sudrajat (2009) *cluster random sampling* adalah pengambilan sampel secara random yang bukan individual, tetapi kelompok-kelompok unit yang kecil atau *cluster*. Sampel yang diambil sebanyak dua kelas yang akan diperlakukan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Anderson Darling* ($\alpha = 0.05$) dan menggunakan bantuan program minitab 16. H_0 menyatakan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan H_1 menyatakan bahwa sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Keputusan uji dinyatakan bahwa H_0 diterima jika $p\text{-value} > 0.05$. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tiap

kelompok dalam populasi kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta memiliki nilai $p\text{-value} > 0.05$ pada setiap kelompok sehingga menunjukkan distribusi yang normal. Hasil tes normalitas disajikan pada Tabel 3.2 dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 3.2. Rangkuman Uji Normalitas

Kemampuan awal	$p\text{-value}$		Kriteria	Keputusan H_0
	Kelompok kontrol	Kelompok eksperimen		
Nilai akhir pembelajaran	0.066	0.103	$p\text{-value} > 0.05$	Diterima

Data yang berupa dokumen hasil belajar pada kelompok-kelompok dalam populasi kemudian diuji dengan uji Levene's ($\alpha=0.05$) yang menggunakan bantuan program minitab 16 untuk mengetahui apakah populasi bersifat homogen. H_0 dinyatakan bahwa tiap kelompok memiliki variansi yang sama (Homogen). H_1 dinyatakan bahwa tiap kelompok tidak memiliki variansi yang sama. Keputusan uji dinyatakan jika $p\text{-value} > 0.05$ maka H_0 diterima. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 3.3 dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 3.3. Rangkuman Uji Homogenitas

Kemampuan Awal	$P\text{-value}$	Kriteria	Keputusan Uji H_0
Nilai akhir pembelajaran	0.371	$p\text{-value} > 0.05$	Diterima, Homogen

Hasil dari uji Levene's menunjukkan nilai $p\text{-value} > 0.05$ sehingga dapat diketahui bahwa kelompok-kelompok dalam populasi memiliki variansi yang tidak berbeda nyata sehingga populasi bersifat homogen.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat, yaitu:

a. Variabel bebas

Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang dipilih oleh peneliti untuk dicari pengaruhnya terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Learning Cycle (5E)*.

b. Variabel terikat

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang kehadirannya dipengaruhi oleh variabel yang lain. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Keterampilan Proses Sains yang meliputi mengamati, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Teknik Tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah seperangkat stimulus yang diberikan kepada seseorang untuk mendapatkan jawaban-jawaban sebagai dasar penetapan skor angka (Hamzah, 2001). Teknik tes digunakan untuk mengukur perubahan kemampuan kognitif siswa. Bentuk tes yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa tes KPS yaitu soal jenis uraian.

b. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa catatan-catatan dan menelaah dokumen sekolah yang berkaitan dengan objek penelitian. Data yang dikumpulkan dengan teknik ini adalah data nilai Ujian

Semester Ganjil kelas X tahun pelajaran 2011/2012 mata pelajaran biologi sebagai data awal yang digunakan untuk uji keseimbangan.

c. Teknik Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Objek penelitian yang dinilai berupa perilaku, tindakan, keterampilan, dan sikap siswa. Lembar observasi digunakan untuk penilaian keterampilan proses sains yang mengarah ke psikomotor.

3. Teknik Penyusunan Instrumen

Instrumen pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan silabus, dan lembar observasi untuk keterampilan proses sains. Penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

a. Pengukuran Keterampilan Proses Sains

Pengukuran keterampilan proses sains menggunakan soal tes uraian (tes KPS) dan lembar observasi. Penilaian keterampilan proses sains dengan menggunakan tes KPS menggunakan tipe soal uraian dengan jumlah 6 soal sesuai dengan keterampilan proses sains yang akan dibidik. Penilaian keterampilan proses sains juga menggunakan lembar observasi dengan mengamati secara langsung keterampilan siswa selama berlangsungnya pembelajaran. Penilaian dilakukan oleh observer, dan peneliti dengan melakukan *Checklist* (√). Pada lembar observasi digunakan skala Likert, skala yang digunakan pada lembar observasi adalah skala 1,2,3,4 dan 5.

b. Pengukuran keterlaksanaan sintak strategi pembelajaran

Pengukuran keterlaksanaan sintak strategi pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh observer dengan melakukan *checklist* (√) pada lembar yang sudah disediakan. Skala yang digunakan pada lembar observasi Guttman dengan skala “Ya” dan “Tidak” (Arikunto, 2010).

F. Validasi Instrumen

Penilaian ranah kognitif menggunakan bentuk tes uraian. Keterampilan proses sains ada yang dapat diamati secara langsung tetapi juga ada yang tidak teramati secara langsung. Tes uraian ini digunakan untuk mengukur nilai KPS yang tidak dapat diamati secara langsung maka disebut Tes KPS. Keterampilan Proses Sains yang dapat diamati secara langsung bentuk penilaiannya berupa lembar observasi. Instrumen penilaian ranah afektif yang digunakan berupa lembar observasi. Instrumen yang akan digunakan untuk mengambil data harus diuji cobakan terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kualitas soal. Pengujian kelayakan instrumen dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

a. Uji validitas

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini meliputi validitas konstruk, isi, dan butir soal. Validitas isi merupakan tingkat dimana suatu tes mengukur lingkup isi yang dimaksudkan (Darmadi, 2011). Pengujian validitas isi untuk instrumen berbentuk tes uraian (tes KPS) pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Instrumen yang telah disusun sesuai kurikulum (materi dan tujuannya) agar memenuhi validitas isi, dapat dimintakan bantuan ahli bidang studi untuk menelaah apakah konsep materi yang diajukan telah memenuhi atau tidak sebagai sampel tes (Sudjana, 2010). Validitas konstruk merupakan kesanggupan alat penilaian untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukur (Sudjana, 2010). Pengujian validitas konstruk instrumen test pada penelitian ini menggunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Para ahli diminta pendapatnya mengenai instrumen yang telah disusun berdasarkan aspek-aspek yang akan diukur (Sugiyono, 2011).

Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus koefisien Product moment dari Karl Pearson sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

commit to user

Keterangan :

R_{xy} : koefisien korelasi antara x dan y

n : cacah subyek yang dikenai tes (instrumen)

X : skor untuk butir ke-i

Y : skor total (dari subyek *try out*)

Jika harga r hitung $< r$ tabel, maka korelasi tidak signifikan sehingga item pertanyaan dikatakan tidak valid. Dan sebaliknya, jika r hitung $> r$ tabel maka item pertanyaan dinyatakan valid (Hamzah, 2001).

Nilai r_{XY} kemudian digunakan dalam perhitungan pada uji-t. Uji-t dilakukan dengan rumus Riduwan (2004) yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{r_{XY} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}}$$

Keterangan :

t : nilai t menurut perhitungan uji t

r_{XY} : koefisien korelasi antara x dan y

N : cacah subyek yang dikenai tes (instrumen)

Langkah selanjutnya adalah melihat distribusi (Tabel t) untuk taraf signifikansi (α) = 0.05 dan derajat kebebasannya (dk= N-2). Perbandingan tersebut menghasilkan keputusan uji yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item soal tidak valid, sedangkan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka item soal dapat dinyatakan sebagai soal yang valid. Hasil *try out* pertama uji validitas tes KPS secara lengkap disajikan pada Tabel 3.4 dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.4. Rangkuman Hasil Uji Validitas *Try Out*

Instrumen Penelitian	Jumlah Item	Keputusan Uji Validitas	
		Valid	Invalid
Tes KPS	6 soal, 9 item	9	-

Berdasarkan Tabel 3.3 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan uji validitas soal kognitif menunjukkan bahwa dari 6 butir soal yang diberikan sudah valid, karena itu tidak perlu diadakan dites ulang (*retest*).

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas alat penilaian merupakan tingkatan dimana suatu tes secara konsisten mengukur apa yang diukur (Darmadi, 2011). Hal ini memiliki makna bahwa kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Pengujian reliabilitas ini menggunakan metode reliabilitas internal yaitu menganalisis reliabilitas alat ukur dari hasil satu kali uji coba instrumen. Analisis uji reliabilitas ini menggunakan rumus *Alfa Cronbach*. Rumus koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach* menurut Sugiyono (2011) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
 k = Mean kuadrat antar subjek
 $\sum S_i^2$ = Mean kuadrat kesalahan
 S_t^2 = Varians total

Rumus untuk varians total:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

Rumus untuk varians item:

$$S_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

Keterangan:

- JK_i = jumlah kuadrat seluruh skor item
 JK_s = jumlah kuadrat subjek

Acuan penilaian reliabilitas dari butir soal atau item dilihat dari nilai r menurut Riduwan (2004) dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Skala Penilaian Reliabilitas Butir Soal atau Item.

No	Skala r_{11}	Keterangan
1	Antara 0.80 sampai dengan 1.00	Sangat Tinggi (ST)
2	Antara 0.60 sampai dengan 0.799	Tinggi (T)
3	Antara 0.40 sampai dengan 0.599	Cukup (C)
4	Antara 0.20 sampai dengan 0.399	Rendah (R)
5	Antara 0.00 sampai dengan 0.199	Sangat Rendah (SR)

Hasil *try out* uji reliabilitas soal tes KPS dan angket afektif disajikan pada Tabel 3.6. dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.6. Rangkuman Hasil *Try Out* Uji Reliabilitas.

Instrumen Penelitian	Jumlah Item	Keputusan Uji Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
Tes KPS	6 soal, 9 item	0.658	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.5 menunjukkan bahwa hasil uji reliabilitas tes KPS menggunakan rumus *Kuder-Richardson* (K-R 20) diperoleh $r_{11}=0.658$ yang berarti bahwa koefisien reliabilitas soal tes KPS memiliki kriteria tinggi.

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat yang dibutuhkan untuk hipotesis penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak (Budiyono, 2009). Uji normalitas data posttest keterampilan proses sains untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan menggunakan uji *Anderson-Darling* dengan $\alpha = 0.050$ dan dibantu program Minitab 16. H_0 dinyatakan bahwa data berdistribusi normal. H_1

dinyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Jika nilai $p\text{-value} > 0.050$ maka H_0 diterima sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan variansi antar kelompok yang diuji (Budiyono, 2009). Homogenitas data posttest keterampilan proses sains menggunakan uji Levene's dengan $\alpha = 0,050$ dan dibantu program Minitab 16. H_0 dinyatakan bahwa tiap kelompok memiliki variansi yang sama (Homogen). H_1 dinyatakan bahwa tiap kelompok tidak memiliki variansi yang sama. Keputusan untuk uji ini adalah jika nilai $p\text{-value} > 0.050$ maka H_0 diterima sehingga dapat dikatakan bahwa data homogen.

2. Uji Hipotesis

Hipotesis nihil (H_0) dalam penelitian ini menyebutkan bahwa tidak ada perbedaan antara penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dengan model pembelajaran konvensional menggunakan ceramah diskusi eksperimen terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012, sedangkan H_1 menyebutkan bahwa ada perbedaan antara penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dengan model pembelajaran konvensional menggunakan ceramah diskusi eksperimen terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012.

Statistik uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dua sampel yang independen pada tingkat signifikansi (α): 0.05 yang dibantu dengan program Minitab 16. Kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan hipotesis adalah H_0 ditolak jika nilai probabilitas $p\text{-value} < 0.050$ dan $t_{hitung} > t_{(\alpha, df)}$. Hal ini berlaku pula sebaliknya yaitu jika nilai probabilitas $p\text{-value} > 0.050$ dan $t_{hitung} < t_{(\alpha, df)}$, maka H_0 diterima.

H. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Design*, dapat disusun prosedur operasional penelitian, yaitu perencanaan, perlakuan, dan analisis data. Secara terperinci prosedur penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Prosedur Penelitian

Tahap	Langkah-langkah	Prosedur operasional
Perencanaan	Penyusunan proposal ↓ Pembuatan RPP ↓ Penyusunan instrument dan validasinya	Dalam tahap ini dilakukan penyusunan perangkat ajar yang digunakan dalam tahap perlakuan. Tahap perencanaan meliputi penyusunan proposal penelitian, mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran dan silabus yang mengimplementasikan model pembelajaran <i>Learning Cycle (5E)</i> , serta mempersiapkan instrumen berupa perangkat pengumpulan data.
Perlakuan	Penerapan model pembelajaran <i>Learning Cycle (5E)</i> ↓ <i>Posttest</i>	Tahap perlakuan adalah tahap pemberian perlakuan terhadap subjek penelitian sekaligus tahap dimana peneliti mengambil data sebanyak-banyaknya dari subjek penelitian. Tahap ini meliputi pengadaan kegiatan belajar mengajar (KBM) di kelompok eksperimen (X.2) dengan penerapan model <i>Learning Cycle (5E)</i> dan penerapan model konvensional dengan menggunakan ceramah diskusi eksperimen pada kelompok kontrol (X.1). Setelah kegiatan pembelajaran selesai diadakan <i>posttes</i> untuk mendapatkan nilai <i>posttes</i> yang digunakan dalam analisis data.

Tabel lanjutan.

Tahap	Langkah-langkah	Prosedur operasional
Analisis	Organisasi data ↓ Analisis data ↓ Kesimpulan dan pelaporan	Tahap analisis dilakukan setelah mendapatkan data hasil penelitian maupun data pendukung hasil penelitian. Analisis dilakukan dengan menggunakan program Minitab 16. Tahap ini dilakukan sampai dengan penyusunan laporan.



BAB IV HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012. Model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* diterapkan pada sampel yang telah didapatkan melalui *cluster random sampling* yaitu kelas X.2 sebagai kelas eksperimen dan model konvensional dengan menggunakan ceramah diskusi eksperimen diterapkan pada kelas kontrol, yaitu kelas X.1. Hasil keterampilan proses sains dari kedua kelas yang diperlakukan dengan model pembelajaran yang berbeda tersebut kemudian dibandingkan sehingga diketahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains biologi siswa.

Data penelitian berupa nilai postes siswa yang diambil setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Dua nilai postes dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dianalisis secara statistik menggunakan uji-t. Uji normalitas berupa uji *Anderson Darling* dan uji homogenitas yang berupa uji *Levene's* diperlukan sebagai prasyarat uji-t. Uji-t digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara nilai kelompok kontrol dengan nilai kelompok eksperimen (Hartono, 2010).

Pengambilan data keterampilan proses sains menggunakan tes tertulis berupa tes KPS dan lembar observasi. Data penelitian diperoleh dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan eksperimen. Kelompok eksperimen (kelas X.2) dan kelompok kontrol (kelas X.1) dengan jumlah sampel 75 siswa SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012. Kelas X.1 sebagai kelompok kontrol dengan menggunakan ceramah diskusi eksperimen berjumlah 38 siswa. Sedangkan kelas X.2 sebagai kelompok eksperimen dengan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berjumlah 37 siswa. Hasil penelitian berupa deskripsi data, pengujian hipotesis, dan pembahasan disampaikan sebagai berikut:

commit to user

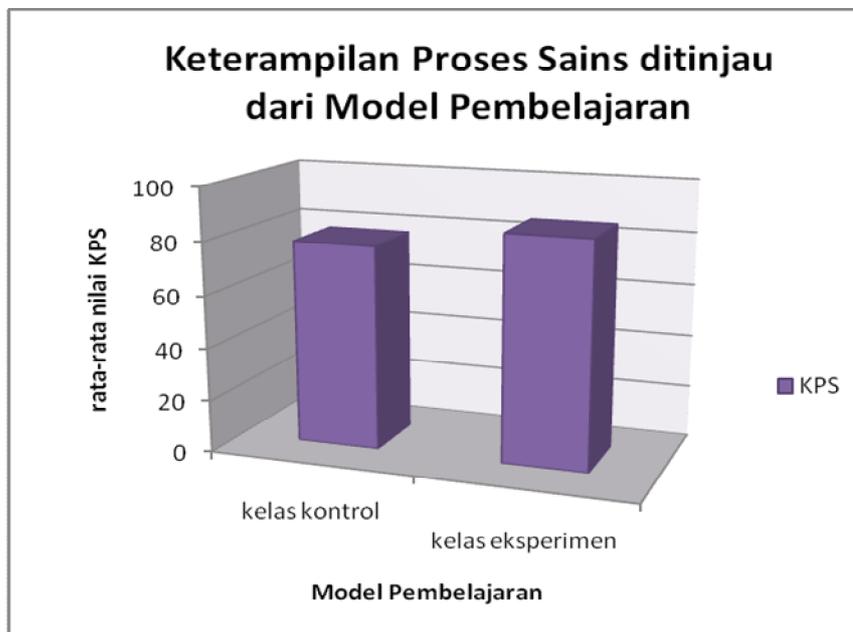
A. Deskripsi Data

Deskripsi Data Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Biologi

Keterampilan proses sains biologi siswa pada materi pencemaran lingkungan meliputi dua ranah yaitu keterampilan proses sains yang lebih menekankan kognitif sehingga diukur menggunakan tes KPS seperti mengamati, berhipotesis, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan, dan keterampilan proses sains yang lebih menekankan psikomotor sehingga diukur menggunakan lembar observasi seperti mengamati, menggunakan alat dan bahan serta mengajukan pertanyaan. Data keterampilan proses sains biologi siswa diambil dari dua kelas yaitu kelas X.1 sebagai kelompok kontrol dan kelas X.2 sebagai kelompok eksperimen dengan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)*. Nilai tertinggi yang diperoleh adalah 92 dan nilai terendah adalah 64. Hasil keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen pada materi pencemaran lingkungan berdasarkan perhitungan dapat dilihat pada lampiran dan disajikan secara ringkas dalam Tabel 4.1 dan Gambar 4. 1.

Tabel 4.1 Data Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Frekuensi Kelas Kontrol	Frekuensi Kelas Eksperimen
61-65	1	0
66-70	4	0
71-75	6	0
76-80	12	3
81-85	13	12
86-90	2	16
91-95	0	6
96-100	0	0
<i>Mean</i>	77.79	85.64
<i>Standart Deviation</i>	5.65	3.88
<i>Variance</i>	31.941	15.037
<i>Minimum</i>	64	80
<i>Maximum</i>	87	92



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Gambar 4.1 menunjukkan rata-rata keterampilan proses sains pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

B. Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Kriteria pengujiannya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika nilai signifikansi probabilitasnya (*p-value*) lebih besar dari nilai signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas keterampilan proses sains secara lengkap disajikan pada lampiran 4 dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Siswa

Uji Normalitas	<i>P-value</i>		Kriteria	Keputusan Uji H_0
	Ceramah diskusi eksperimen	<i>Learning Cycle (5E)</i>		
Keterampilan Proses Sains	0.134	0.054	$P\text{-value} > 0.05$	Diterima, Normal

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Anderson Darling* nilai probabilitasnya (*p-value*) lebih dari nilai signifikansi 0,05 sehingga keputusan uji H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua sampel pada penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Kriteria pengujiannya adalah variansi populasi model pembelajaran yang diteliti dinyatakan homogen jika nilai signifikansi probabilitasnya (*p-value*) lebih besar dari nilai signifikansi $\alpha = 0.05$. Hasil uji homogenitas Keterampilan Proses Sains berdasarkan model pembelajaran secara lengkap disajikan pada lampiran 4 dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains Siswa

Uji Homogenitas	<i>P-value</i> Model Pembelajaran	Kriteria	Keputusan Uji H_0
Keterampilan Proses Sains	0.088	$P\text{-value} > 0.05$	Diterima, Homogen

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai probabilitas (*p-value*) untuk variansi berdasarkan model pembelajaran lebih dari nilai signifikansi 0.05 sehingga keputusan uji H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel mempunyai variansi model pembelajaran yang homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan maka diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Uji dapat dilanjutkan menggunakan uji t.

C. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji t. Uji t digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua variabel yang dikomparasikan. Kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan hipotesis adalah tingkat signifikansi (α) : 0.05 atau 5% yaitu H_0 ditolak jika $p\text{-value} < \alpha$ (0.05). Hal ini berarti jika $p\text{-value} < 0.05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan sebaliknya jika $p\text{-value} > 0.05$ maka hipotesis nihil diterima.

Uji hipotesis Keterampilan Proses Sains

Hasil analisis pengaruh penerapan model *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains biologi menggunakan uji t dapat dilihat dalam lampiran 4 sedangkan secara ringkas disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rangkuman Hasil Uji t Keterampilan Proses Sains

Uji t	F	P-value	Kriteria	Keputusan
Keterampilan Proses Sains	6.99	0.000	$p\text{-value} < 0.05$	H_0 ditolak, H_1 diterima

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa H_0 ditolak, maka H_1 diterima, artinya ada perbedaan yang signifikan rata-rata keterampilan proses sains siswa antara kelas kontrol dengan ceramah diskusi eksperimen dan kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)*, sehingga diinterpretasikan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

D. Pembahasan Hasil Analisis Data

Hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol yang menggunakan ceramah diskusi eksperimen dan kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains siswa. Penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terbukti menimbulkan interaksi yang efektif antara siswa dan

guru. Interaksi tersebut muncul karena siswa dan guru dapat terlibat secara langsung dalam pembelajaran. Model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains pada materi pencemaran lingkungan seperti mengamati, berhipotesis, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan. Guru dan siswa cukup antusias dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan dapat tercapai secara maksimal. Penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* membuat siswa aktif melakukan pembelajaran (praktikum) di kelas maupun laboratorium, sehingga siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Proses belajar mengajar pada kelas X.2 sebagai kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa cukup antusias selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini terlihat saat guru melaksanakan langkah-langkah pembelajaran yang mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep yang diberikan guru pada mata pelajaran pencemaran lingkungan. *Engage* (mengajak) adalah tahap pertama dalam pembelajaran model *Learning Cycle (5E)* dimana guru membangkitkan minat siswa dengan mengajukan pertanyaan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan materi, sehingga siswa dapat mengembangkan minatnya untuk mempelajari materi yang akan diajarkan serta siswa memiliki respon yang baik terhadap pertanyaan-pertanyaan guru. Pertanyaan yang diajukan menyangkut permasalahan pencemaran lingkungan, guru membawa sampel air kotor dan air bersih dimana akan muncul pertanyaan-pertanyaan yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa tentang materi pencemaran lingkungan. Tahap ini dapat melatih ketrampilan proses siswa yaitu mengamati secara langsung perbedaan air bersih dan air kotor, dan mengajukan pertanyaan dari permasalahan pencemaran lingkungan yang diberikan. Tahap yang kedua adalah *exploration* (menyelidiki), siswa bekerja dalam kelompok sehingga memberi kesempatan pada siswa untuk berdiskusi sehingga terlibat langsung dalam aktivitas belajar. Siswa diberikan alat-alat praktikum dan mulai menyusun praktikum pencemaran sesuai dengan pengetahuannya sendiri. Guru hanya sebagai fasilitator, pengamat yang telah siap

dengan berbagai pertanyaan guna membantu siswa (Nurlaela *dkk.*, 2010). Siswa aktif melakukan kegiatan yang dapat melatih ketrampilan proses seperti mengamati secara langsung hasil praktikum, menggunakan alat dan bahan praktikum, dan dapat merencanakan percobaan dengan tepat serta berlatih mengajukan pertanyaan mengenai praktikum. Rustaman (2005) menyatakan bahwa kegiatan eksperimen memberi kesempatan siswa sebagai *scientist* untuk menemukan suatu teori maupun konsep biologi dan eksperimen dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesisnya terutama pada materi pencemaran lingkungan. Kegiatan diskusi memberi peluang siswa menjadi aktif memberikan pendapat sehingga keterampilan proses sains lebih terlihat. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan Nurlaela *dkk.* (2010) bahwa kegiatan siswa untuk berdiskusi/bertanya dengan guru (4,32 persen) lebih rendah dibanding berdiskusi/bertanya antar siswa (18,64 persen). Kemampuan berdiskusi antar siswa dalam pembelajaran *Learning Cycle* meningkat sehingga sikap aktif siswa lebih terlihat. Hasilnya *Learning Cycle* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Tahap selanjutnya yaitu *explanation* atau penjelasan konsep, siswa diberi kesempatan untuk memantapkan pemahamannya melalui latihan pemecahan masalah atau menemukan solusi dari suatu masalah nyata yang ada disekitarnya, dengan demikian siswa lebih memahami konsep-konsep yang dipelajari (Citrawathi, 2006). Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan Liu *et al.* (2009) bahwa pembelajaran dengan model *Learning Cycle (5E)* dapat efektif meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi yang diberikan serta dapat meningkatkan motivasi belajar. Tingkat pemahaman serta motivasi siswa yang bagus dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan demikian keterampilan-keterampilan yang ada bisa terlaksana dengan optimal. Permasalahan yang diberikan guru dalam pembelajaran berupa pertanyaan yang terdapat di LKS, selanjutnya siswa diberi arahan untuk mengisi LKS yang kemudian dipresentasikan didepan kelas. Salah satu siswa mencoba memberikan penjelasan terhadap konsep yang telah ditemukan, dapat menggunakan data hasil pengamatan percobaan yang telah dilakukan. Guru mendengarkan dengan baik

penjelasan dari siswa, siswa yang lain dapat aktif memberi pertanyaan mengenai presentasi salah satu siswa. Tahap ini melatih ketrampilan proses yaitu mengajukan pertanyaan dari hasil presentasi siswa. Tahap selanjutnya yaitu *elaboration/extend* (memperluas), dari konsep yang telah ditemukan diharapkan siswa dapat memperluas pengetahuannya untuk menerapkan konsep tersebut dalam situasi baru. Setelah siswa diajak berdiskusi untuk mendapatkan suatu konsep, guru memberikan wawasan akan pemahaman dan ketrampilan konsep kemudian siswa belajar untuk mengembangkannya (Liu *et al.* 2009). Tahap ini melatih ketrampilan proses siswa yaitu penerapan konsep.

Tahap yang terakhir yaitu tahap evaluasi. Guru memberikan evaluasi mengenai pembelajaran yang telah berlangsung. Guru memperlihatkan perkembangan siswa, tingkat pemahaman siswa sehingga tidak terjadi miskonsepsi selama menjalankan proses belajar. Evaluasi dilakukan dengan memberi pertanyaan atau berwujud soal-soal yang harus dikerjakan siswa. Siswa dapat bertanya mengenai materi yang telah disampaikan sehingga materi dapat terakumulasi dengan baik. Pembelajaran berlangsung dengan baik, menghasilkan hasil yang baik apabila siswa mampu menerima pengetahuan yang diberikan guru dengan baik. Tahap ini melatih siswa melakukan ketrampilan proses mengajukan pertanyaan.

Proses belajar mengajar di kelas X.1 sebagai kelas kontrol menggunakan metode/model pembelajaran yang biasa dilakukan guru sehari-hari dalam mengajar, yaitu diskusi ceramah dan eksperimen pada materi pencemaran lingkungan. Pertemuan pertama guru menyampaikan materi pencemaran lingkungan dengan ceramah dimana siswa hanya mendengarkan dan ada sebagian siswa yang mencatat penjelasan guru. Pertemuan kedua siswa melakukan eksperimen seperti pengaruh detergen terhadap kelangsungan hidup ikan, pengaruh penggunaan pupuk berlebihan, pengaruh frekuensi asap beracun dalam udara, namun percobaan yang dilakukan hanya simulasi dari guru. Perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu dalam pelaksanaan percobaan. Hanya perwakilan kelompok saja yang melakukan praktikum yang lain hanya mengamati dari jauh, guru melakukan simulasi didepan kelas sehingga tidak

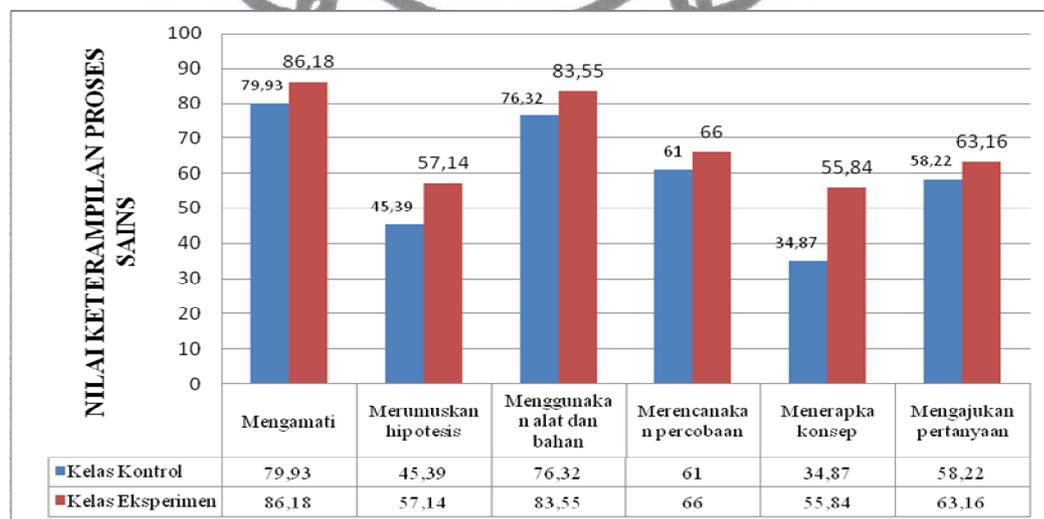
semua siswa berperan aktif dalam pembelajaran. Konsep yang diajarkan menjadi tidak tersampaikan dengan baik. Proses pembelajaran pada kelas kontrol siswa cenderung pasif karena guru lebih mendominasi dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas siswa hanya mendengarkan saat guru menjelaskan, sehingga ada sebagian siswa yang tidak konsentrasi pada pelajaran, seperti mengantuk dan berbicara dengan teman sebangku sehingga pembelajaran kurang efektif. Kegiatan praktikum sebenarnya sebagai wadah melatih keterampilan proses sains siswa. Siswa dapat berperan aktif, secara langsung berproses dalam kegiatan pembelajaran. Praktikum yang dilakukan dapat disertai dengan modul sebagai pembimbing jalannya praktikum, sehingga kegiatan praktikum lebih terarah, teratur dan disiplin seperti penelitian yang dilakukan Citrawathi (2006) bahwa hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul berorientasi *Learning Cycle* lebih baik (rata-rata 77,58) daripada hasil belajar yang terjadi pada kelas yang tidak berorientasi *Learning Cycle* (rata-rata 70,20).

Belum ada referensi hasil penelitian yang menjelaskan pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* terhadap keterampilan proses sains siswa, namun terdapat penelitian yang dapat mendukung penelitian ini, seperti penelitian yang telah dilakukan Yusa (2005) bahwa penerapan model *Learning Cycle* yang dikembangkan telah mampu meningkatkan penguasaan konsep (materi pembelajaran) siswa. Dengan demikian model *Learning Cycle* yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Nuhoglu & Yalcin (2006) yang menyebutkan model *Learning Cycle* dapat memfasilitasi siswa-siswi untuk belajar efektif dan mengorganisasi pengetahuan yang diperoleh secara bermakna. Pengetahuan siswa tersebut akan mendorong siswa menemukan sebuah konsep kemudian menerapkannya dan mengembangkannya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hokkanen (2011) hasilnya pada pembelajaran yang menggunakan *Learning Cycle (5E)* menunjukkan adanya perubahan secara keseluruhan yang menyangkut prestasi siswa, minat dan kepercayaan diri dalam lingkungan belajar sains. Hal ini menunjukkan pembelajaran model *Learning Cycle (5E)* cocok diterapkan dalam pembelajaran IPA.

Keterampilan proses sains yang dapat dilatihkan pada model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* diantaranya mengamati, merumuskan hipotesis, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan. Rangkuman nilai rata-rata tiap aspek KPS pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.2.

Tabel 4.5. Nilai rata-rata tiap aspek KPS pada kelas kontrol dan eksperimen

Keterampilan Proses Sains	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Mengamati	79,93	86,18
Merumuskan hipotesis	45,39	57,14
Menggunakan alat dan bahan	76,32	83,55
Merencanakan percobaan	61	66
Menerapkan konsep	34,87	55,84
Mengajukan pertanyaan	58,22	63,16



Gambar 4.2. Nilai KPS setiap aspek

Tabel 4.5. dan gambar 4.2 terlihat bahwa nilai aspek KPS yang tertinggi pada kelas kontrol adalah keterampilan mengamati (79,93). Proses mengamati pada kelas kontrol terlihat saat siswa membandingkan air bersih dengan air kotor, melakukan pengamatan gambar pada LKS, sedangkan saat praktikum hanya

beberapa siswa saja yang melakukan pengamatan langsung sehingga tidak semua siswa aktif dalam pembelajaran. Keterampilan mengamati pada kelas kontrol paling tinggi disebabkan karena keterampilan ini membuat siswa terlibat secara langsung sehingga kebanyakan siswa tertarik untuk melakukan kegiatan mengamati. Kelas eksperimen nilai aspek tertinggi sama dengan kelas kontrol yaitu keterampilan mengamati (86,18). Terlihat kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini didukung saat pembelajaran berlangsung kelas eksperimen melakukan kegiatan pengamatan dengan baik, tiap siswa dalam kelompok diajak untuk mengamati percobaan yang mereka lakukan. Siswa dituntut untuk aktif dalam melakukan pengamatan.

Aspek KPS yang terendah pada kelas kontrol adalah keterampilan menerapkan konsep (34,87) demikian juga pada kelas eksperimen nilai terendah yaitu aspek menerapkan konsep (55,84). Hal ini dimungkinkan karena pada proses pembelajaran siswa tidak diajak untuk menemukan sebuah konsep, sehingga keterampilan menerapkan konsep tidak tercapai. Terbukti saat siswa diberikan pertanyaan dalam tes KPS tentang penerapan konsep, banyak dari mereka yang tidak dapat menjawab pertanyaan.

Model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* yang diterapkan pada kelas eksperimen dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* ini terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, siswa selalu terlibat langsung secara aktif dalam proses pembelajaran biologi di kelas. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes untuk keterampilan proses sains yang menekankan aspek kognitif dan lembar observasi. Nilai rata-rata kelas eksperimen (menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)*) lebih tinggi (rata-rata 86) dibandingkan dengan kelas kontrol (rata-rata 78).

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dapat melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains sehingga hakikat sains sebagai proses dan produk dalam pembelajaran biologi dapat terlaksana secara maksimal. Peningkatan terjadi karena siswa terlibat langsung

dalam proses pembelajaran. Terkait dengan hal tersebut, KPS yang dilatihkan kepada siswa akan membuat siswa lebih aktif (Rustaman, 2005).



BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* berpengaruh nyata terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta antara lain mengamati, berhipotesis, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.

B. Implikasi

1. Implikasi Teoretis

Hasil penelitian secara teoretis dapat digunakan sebagai bahan kajian dan referensi pada penelitian sejenis mengenai model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dan keterampilan proses sains antara lain mengamati, berhipotesis, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.

2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam memberi pembelajaran biologi yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* sebagai model pembelajaran yang mampu menciptakan kesempatan siswa untuk mengaplikasikan materi, membangun pengetahuannya dan bekerjasama dalam kelompok, dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa, meningkatkan kemampuan mengungkapkan suatu alasan dan siswa mempunyai kemampuan meningkatkan ketrampilan prosesnya yaitu ketrampilan proses sains.

C. Saran

1. Guru

- a. Guru mata pelajaran biologi hendaknya mampu menciptakan suatu pembelajaran yang dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan optimal.
- b. Guru mata pelajaran biologi perlu meningkatkan pengelolaan lingkungan kelas agar siswa lebih nyaman dan menyenangkan pembelajaran.
- c. Guru mata pelajaran biologi hendaknya lebih mengerti karakter dari setiap siswa agar pembelajaran lebih dapat diterima siswa sehingga dapat meningkatkan ketrampilan proses sains siswa.
- d. Guru mata pelajaran biologi dapat menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* untuk meningkatkan ketrampilan proses sains siswa.

2. Peneliti

Penelitian ini sangat terbatas pada kemampuan peneliti, maka perlu diadakan penelitian yang lebih lanjut mengenai penerapan model pembelajaran *Learning Cycle (5E)* dan ketrampilan proses sains yang lebih luas serta mendalam.