

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Banyak sekali permasalahan yang ada di dunia pendidikan terutama di Indonesia, permasalahan yang menjadi perhatian diantaranya adalah keterampilan proses yang kurang baik karena diakibatkan berbagai faktor seperti rendahnya sarana dan prasarana, kurang diperhatikannya kesejahteraan guru, mahal biaya pendidikan, pemerataan pendidikan disetiap daerah, dan yang paling utama sebagai tenaga profesional pendidik yang mengajarkan, memfasilitasi serta mengembangkan potensi siswa yaitu guru kurang profesional dalam menjalankan tugasnya sebagai seorang guru (Yogi, 2013: 3). Guru yang dapat menciptakan aktifitas belajar yang inovatif akan dapat membuat siswa lebih kaya akan pengalaman belajar.

Pengalaman belajar menjadi hal yang sangat dibutuhkan agar siswa mampu memahami sains secara utuh. Namun, praktiknya pembelajaran sains pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) ternyata masih jauh berbeda dengan pembelajaran sains yang diharapkan, kompetisi sains yang seharusnya sudah dikuasai siswa di jenjang SMA salah satunya adalah keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains sangat diperlukan dalam memahami konsep biologi. Konsep biologi pada jenjang SMA memiliki kompleksitas yang cukup tinggi sehingga untuk memahaminya seorang guru harus inovatif dalam memodifikasi pembelajaran sehingga siswa menjadi antusias untuk belajar yang tidak hanya dibebani oleh konsep. Dalam penelitiannya, Ariyanti (2010:1)

menemukan bahwa dalam pembelajaran siswa masih selalu diarahkan untuk menghafal dan menimbun informasi, sehingga secara teori siswa dapat pintar namun secara keterampilan siswa masih kurang menguasai. Artinya praktik pembelajaran yang ada masih mengedepankan konsep dan belum mencapai hasil belajar berupa keterampilan proses sains.

Susanto (2003:13) mengungkapkan bahwa pendekatan *scientific* dapat melatih siswa dalam melakukan studi ilmiah sehingga dapat mengasah keterampilan prosesnya secara langsung. Melalui pendekatan *scientific* siswa diharapkan memperoleh pengetahuan yang bermakna untuk dapat mengkonstruksi konsep-konsep yang diperolehnya (Tan dan Wong, 2011:204). Pendekatan *scientific* juga memfasilitasi siswa untuk dapat melakukan 5M yaitu: mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasi.

Sebuah kegiatan pembelajaran yang dirasa sesuai dengan pendekatan *scientific* dapat berupa aktivitas *hands on*, sebuah penelitian menunjukkan bahwa *hands on activity* mempengaruhi kualitas belajar siswa. Pardjono (2002:10) mengemukakan bahwa *hands on activity* merupakan sebuah pembelajaran yang berasaskan pada pendekatan konstruktivisme dari Piaget dan Vygotsky. Sesuai dengan pendekatan konstruktivisme *hands on activity* melibatkan tiga aspek yaitu mengeksplorasi konsep, keterampilan dan sikap siswa secara langsung (Carin, 1997:9).

Sebuah penelitian lain menunjukkan bahwa siswa yang berpengalaman *hands on* memiliki ketertarikan yang lebih tinggi untuk mempelajari objek biologi. Selain itu keterampilan proses sains siswa yang berpengalaman *hands on*

seperti halnya melakukan pembedahan hewan, menggunakan alat/bahan, menggunakan mikroskop dan bereksperimentasi lebih baik dari siswa yang tidak memiliki pengalaman *hands on* ketika pembelajaran (Holsterman *et al.*, 2009:744).

Salah satu keterampilan yang dapat dinilai oleh guru adalah keterampilan proses sains. Menurut Semiawan (1989:17), keterampilan proses ialah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasi, dan diaplikasi dalam suatu kegiatan ilmiah sehingga dapat memperoleh penemuan yang baru. Pemberian pengalaman belajar secara langsung dalam pembelajaran sains sangat ditekankan melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah dengan tujuan untuk memahami konsep-konsep dan mampu memecahkan masalah.

Salah satu mata pelajaran di sekolah menengah atas (SMA) yang dapat memfasilitasi upaya meningkatkan keterampilan proses sains adalah mata pelajaran biologi, sebab dalam pembelajaran biologi siswa dapat bereksplorasi secara luas mengenai konsep-konsep yang dapat dipelajari langsung dari alam. Dalam konteks pembelajaran biologi, setiap siswa memiliki gagasan/ konsepsi tertentu. Ragam konsepsi tersebut menunjukkan variasi pemikiran siswa dalam hal mengenali dan memecahkan permasalahan. Kenyataan ini mengindikasikan adanya keterkaitan antara pembelajaran biologi dengan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, tertarik untuk menggali konsep dasar dari keterampilan proses sains pada materi ekosistem dengan pembelajaran berbasis *hands on activity*.

Salah satu konsep biologi yang sesuai untuk diterapkannya *hands on activity* adalah materi ekosistem atau ekologi lingkungan. Materi ini memberikan siswa pengalaman *hands on* (Carin, 1997:15). Materi ekosistem sangat erat kaitannya dengan pembelajaran di luar kelas, siswa harus mengenali langsung berbagai komponen kehidupan yang berada di alam sekitar lalu kemudian menganalisis interaksi yang terjadi. Selain itu juga siswa harus mampu memahami, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan. Mengolah dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya.

Berdasarkan studi pendahuluan di salah satu MA khususnya pada pembelajaran biologi kelas X terlihat masih kurangnya kesadaran siswa dalam hal apa yang sedang dikerjakan, dalam proses pembelajaran kesadaran tentang apa yang sedang dilakukannya serta keinginan untuk melakukan dengan tujuan untuk menguasai materi yang diajarkan adalah hal yang sangat penting. Mengingat pentingnya pembelajaran yang memungkinkan siswa mempelajari konsep yang menjadi tujuan belajar sains dan sekaligus mengembangkan keterampilan proses sains, maka perlu disusun suatu metode pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran biologi.

Sejauh ini di MA tersebut berdasarkan informasi yang didapat dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran bahwa dalam proses pembelajaran, khususnya pembelajaran biologi guru belum melakukan pengukuran terhadap proses pembelajaran terutama yang berbasis *hands on activity*. Karakteristik *hands on activity* menunjukkan bahwa pembelajaran membantu siswa agar

memiliki kemampuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains seperti dalam hal merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan dan menerapkan konsep.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Hands On Activity* terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Ekosistem”.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut dikemukakan pertanyaan penelitian, yaitu: “Adakah pengaruh pembelajaran berbasis *hands on activity* terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem?”

Dari pertanyaan penelitian tersebut dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem dengan menggunakan model pembelajaran *hands on activity*?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem tanpa menggunakan model pembelajaran *hands on activity*?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *hands on activity* terhadap peningkatan keterampilan proses sains pada materi ekosistem?
4. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran pada kelas dengan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *hands on activity*?
5. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran pada kelas dengan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *hands on activity*?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan serta agar penelitian lebih terarah, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Materi ekosistem dibatasi pada pembelajaran mengenai konsep ekosistem meliputi komponen penyusun ekosistem tertentu, pola-pola interaksi/hubungan antara komponen biotik dengan abiotik maupun biotik dengan abiotik dalam ekosistem; Aliran energi, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi pada ekosistem; Proses daur air, karbon, oksigen, nitrogen, sulfur, posfor
2. Keterampilan proses sains yang dimaksud penelitian ini dikemas dan dilakukan siswa secara terpadu dalam suatu pembelajaran yang terdiri dari keterampilan merumuskan masalah dan membuat judul pengamatan, mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis pengamatan, membuat rancangan atau desain penelitian, eksperimen, menganalisis data, dan mengkomunikasikan data.
3. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran yaitu menggunakan pendekatan *scientific*

D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini secara umum adalah untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis *hands on activity* terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem dengan menggunakan model pembelajaran *hands on activity*
2. Menganalisis peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem tanpa menggunakan model pembelajaran *hands on activity*
3. Menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis *hands on activity* terhadap peningkatan keterampilan proses sains pada materi ekosistem
4. Mengukur keterlaksanaan pembelajaran pada kelas dengan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *hands on activity*
5. Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan dan tanpa menggunakan model pembelajaran *hands on activity*

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini diantaranya, yaitu:

- a. Bagi Siswa
 - 1) Memperoleh pengalaman pembelajaran yang baru.
 - 2) Meningkatkan motivasi belajar siswa.
 - 3) Melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains.
- b. Bagi Guru
 - 1) Sebagai informasi yang dapat dijadikan rujukan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran dikelas.

- 2) Sebagai referensi atau masukan alternatif metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

c. Bagi Peneliti

- 1) Untuk menambah, memperdalam serta memperluas wawasan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan kegiatan peneliti terkait *hands on activity* dan keterampilan proses sains.
- 2) Mendapat pengalaman langsung dan memberikan bekal sebagai calon guru.
- 3) Sebagai bahan rujukan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan *hands on activity* dan keterampilan proses sains.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan untuk menghindari kekeliruan mengenai maksud dan tujuan yang ingin dicapai dengan menyamakan persepsi terhadap variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

a. *Hands On Activity*

Hands On Activity dalam penelitian ini adalah aktivitas pembelajaran yang didasarkan pada proses mengaktifkan siswa dalam membuat peralatan/media yang dapat membantu mengembangkan pengetahuan. Dalam penelitian ini langkah-langkah penilaian *Hands On Activity* itu dimulai dari pertanyaan lisan pada saat apersepsi untuk

mengetahui kemampuan awal siswa, pada saat mengisi LKS dan pada saat melakukan penelitian/ pengamatan serta presentasi kelompok. Kegiatan pembelajaran *Hands On Activity* ini dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Keterlaksanaan penerapan pembelajaran *Hands On Activity* ini diamati oleh observer dengan menggunakan lembar observasi.

b. Keterampilan proses sains (KPS)

Keterampilan adalah skor pencapaian siswa dalam menjawab soal keterampilan proses sebanyak sepuluh soal bentuk uraian yang telah diuji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Keterampilan yang diperoleh siswa yang diukur oleh *pre-test* dan *post-test* dari instrument menggambarkan indikator keterampilan proses sains yang meliputi: merencanakan percobaan, berhipotesis, menggunakan alat/ bahan, melaksanakan percobaan eksperimentasi, menerapkan konsep, berkomunikasi.

c. Materi yang dibelajarkan melalui *Hands On Activity* yaitu materi ekosistem selama dua kali pertemuan meliputi komponen penyusun ekosistem tertentu, pola-pola interaksi/hubungan antara komponen biotik dengan abiotik maupun biotik dengan abiotik dalam ekosistem; Aliran energi, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi pada ekosistem; Proses daur air, karbon, oksigen, nitrogen, sulfur, posfor

G. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan kurikulum 2013, materi ekosistem merupakan konsep yang dipelajari siswa di kelas X IPA SMA/MA semester genap. Adapun kompetensi inti dari materi ini adalah memahami, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan, mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi tersebut membutuhkan pemahaman yang melibatkan proses keterampilan proses siswa, dan bisa tercapai salah satunya dengan pembelajaran secara langsung. Pembelajaran secara langsung sangat berperan penting dalam suatu penyelenggaraan pendidikan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan dapat ditempuh melalui peningkatan kualitas pembelajaran dan penilaian baik penilaian proses maupun penilaian evaluasi. Kurikulum yang saat ini digunakan oleh sistem pendidikan Indonesia menyentuh tiga ranah penting yaitu sikap (afektif), pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor). Dengan proses pembelajaran yang demikian maka diharapkan hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi.

Menurut Zainuddin (2001:18) ranah kognitif siswa dapat dilatihkan dengan memberi tugas, memperdalam teori yang berhubungan dengan tugas *hands on*

yang dilakukan, menggabungkan berbagai teori yang telah diperoleh, menerapkan teori yang pernah diperoleh pada masalah yang nyata. Ranah psikomotorik dapat dilatih melalui: memilih, mempersiapkan, dan menggunakan seperangkat alat atau instrument secara tepat dan benar. Ranah afektif dapat dilatihkan dengan cara: merencanakan kegiatan mandiri, bekerjasama dengan kelompok kerja, disiplin dalam kelompok kerja bersikap jujur dan terbuka serta menghargai ilmunya.

Menurut Fathurrohman (2012:6) pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha yang dilakukan dengan sengaja dan sistematis untuk mendorong, membantu, dan membimbing seseorang dalam mengembangkan segala potensinya. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran selain guru harus mempertimbangkan penggunaan strategi, metode atau model pembelajaran yang efektif dan efisien, guru juga harus memperhatikan siswa selama proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Salah satu proses pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah dengan penerapan pembelajaran berbasis *Hands On Activity* yang tidak lepas dari proses pembelajaran secara langsung, oleh karena itu diperlukan wadah untuk mengimplementasikannya. Pada penelitian ini implementasi pembelajaran berbasis *Hands On Activity* dilakukan pada mata pelajaran biologi materi ekosistem. Penerapan pembelajaran berbasis *Hands On Activity* pada penelitian ini berupaya meningkatkan pemahaman terhadap konsep biologi serta siswa dapat menerapkan konsep biologi dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran berbasis *Hands On Activity* merupakan pembelajaran yang memiliki tujuan pendidikan searah dengan tujuan yang tercantum dalam Undang-Undang Sisdiknas Tahun 2003 melalui proses pembelajaran di sekolah.

Adapun langkah-langkah pembelajaran berbasis *Hands On Activity* adalah sebagai berikut:

1. Tahap memberikan pertanyaan apersepsi untuk menggali pengetahuan awal siswa (*questioning and constructivism*)
2. Tahap pembagian kelompok belajar (*learning community*)
3. Tahap *modeling* tentang cara-cara melakukan percobaan
4. Tahap Penilaian kinerja siswa (*authentic assessment*)
5. Tahap kesimpulan dan refleksi untuk meluruskan konsep materi sebenarnya.

(Ahmad, 2015:45)

Kelebihan pembelajaran berbasis *Hands On Activity* untuk siswa adalah sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan pembelajaran
2. Meningkatkan motivasi untuk belajar
3. Siswa mendapat kesenangan dalam belajar
4. Meningkatkan keterampilan dan keahlian dalam komunikasi
5. Meningkatkan cara berfikir sendiri dan mengambil keputusan sendiri berdasarkan penemuan langsung dan eksperimen
6. meningkatkan kreativitas dan daya tangkap/persepsi

Keterampilan merupakan dasar untuk melakukan berbagai hal. Keterampilan menjadi sangat mutlak dibutuhkan pada proses pembelajaran sehingga melalui keterampilan yang dibelajarkan akan menjadi bekal pengalaman yang memberikan manfaat kedepannya kepada siswa. Menurut Devi *et al.*, (dalam Hadiana, 2011:16) keterampilan merupakan suatu kemampuan untuk melihat kompetisi nalar secara efisien dan efektif dalam mencapai hasil tertentu. Sedangkan proses adalah sebagai perangkat keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penelitian. Proses juga merupakan konsep dasar yang dapat menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila melakukan penelitian.

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi. Pendekatan dalam keterampilan proses dijabarkan dalam kegiatan belajar mengajar memperhatikan pengembangan pengetahuan sikap, nilai serta keterampilan. Keterampilan proses bertujuan untuk meningkatkan kemampuan anak didik menyadari, memahami dan menguasai serangkaian bentuk kegiatan yang berhubungan dengan hasil belajar yang telah dicapai anak didik. Rangkaian bentuk kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan mengamati, menggolongkan menafsirkan, meramalkan menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan (Rustaman.,2003:19).

Keterampilan sains yang diukur dalam penelitian ini adalah Mengamati (Observasi); Mengelompokkan (Klasifikasi); Menafsirkan (Interpretasi); Meramalkan (Prediksi); Mengajukan pertanyaan; Berhipotesis; Merencanakan

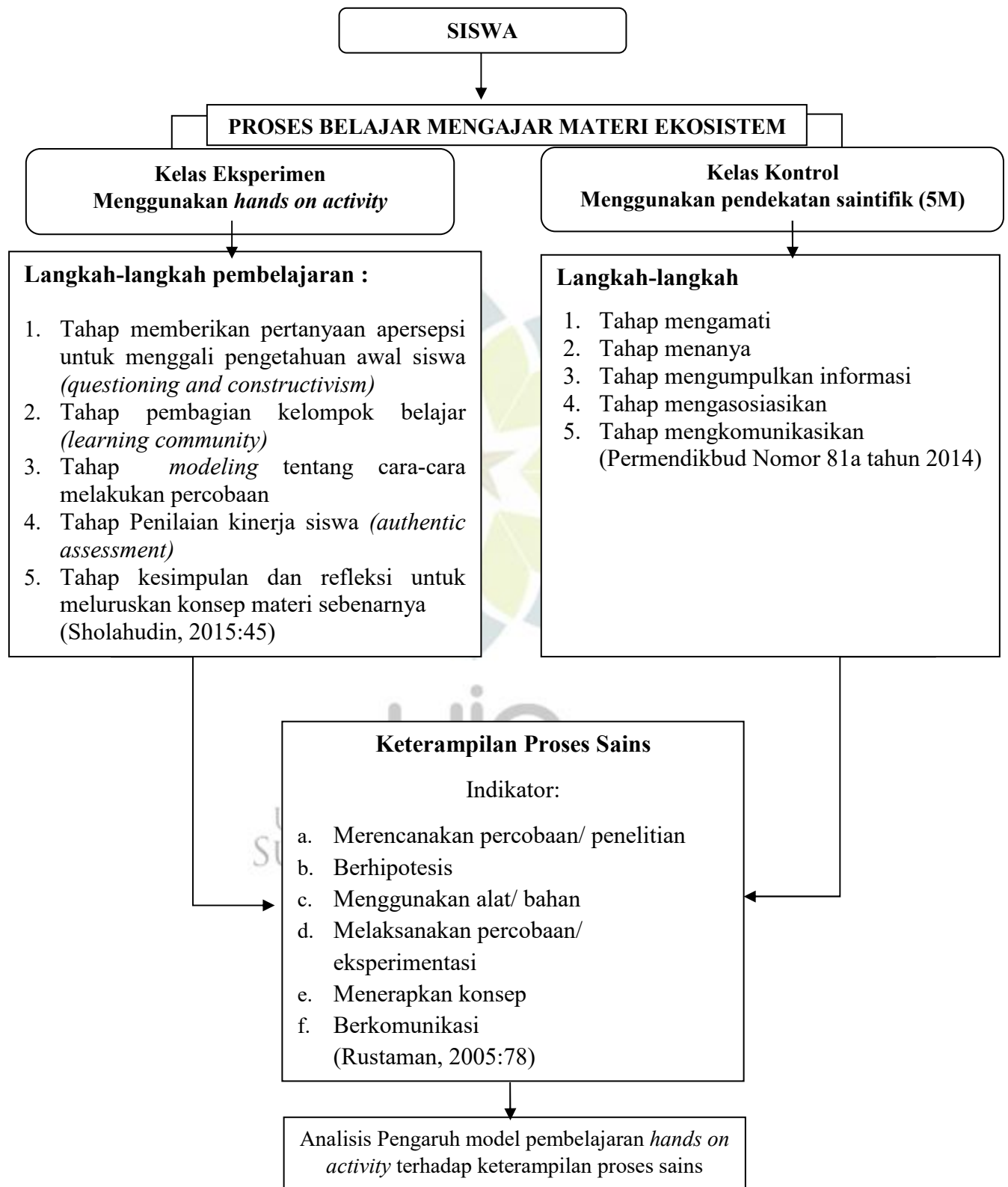
Percobaan/penelitian; Menggunakan alat/bahan; Menerapkan konsep; Berkomunikasi; Melaksanakan percobaan/ ekperimentasi (Rustaman, 2003:78).

Dalam pelaksanaan penelitian hanya beberapa indikator keterampilan proses sains yang dipakai, karena tidak semua indikator dapat dimunculkan. Indikator tersebut disesuaikan dengan tahapan pembelajaran berbasis *Hands On Activity*. Untuk mencapai keterampilan proses sains siswa juga diliaht dari penguasaan konsep siswa dengan jenjang kognitif C1-C5.

Proses pembelajaran *Hands On Activity* diharapkan memberikan kemudahan dalam menciptakan suasana pembelajaran yang efektif dan menyenangkan. Selain itu model ini berguna untuk menciptakan kesempatan untuk belajar secara khusus dan mendalam. Hal ini cocok dengan karakteristik pembelajaran sains yang menekankan siswa untuk membangun pengetahuan yang dimilikinya sendiri. Prasyarat untuk memiliki keterampilan proses sains siswa juga dilihat dari penguasaan konsep siswa dalam memahami materi yang diajarkan

Adapun kerangka pemikiran dapat dituangkan dalam bentuk skema sebagai berikut:

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 Skema Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Arikunto, 2012:110). Hipotesis pada penelitian ini, yaitu “Pembelajaran berbasis *hands on activity* berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem”. Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis *Hands On Activity* terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis *Hands On Activity* terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem

Keterangan :

μ_1 = Keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis *hands on activity*

μ_2 = Keterampilan proses sains siswa tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *hands on activity*

I. Metodologi Penelitian

a. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperiment*. Metode ini digunakan untuk meneliti objek yang tidak bisa di

kontrol sepenuhnya. Metode *Quasi eksperimen* banyak digunakan dalam penelitian berbasis pendidikan. *Hands on activity* yang digunakan pembelajaran dalam pelajaran Biologi. Metode *quasi eksperimen* yang dilaksanakan menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*, seperti berikut ini:.

Tabel 1.1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sugiyono, 2014:116)

Keterangan :

X = Pembelajaran menggunakan *hands on activity*

- = Pembelajaran tanpa menggunakan *hands on activity*

O₁ = *Pretest* pada pembelajaran dengan menggunakan *hands on activity*

O₂ = *Posttest* pada pembelajaran dengan menggunakan *hands on activity*

O₃ = *Pretest* pada pembelajaran tanpa menggunakan *hands on activity*

O₄ = *Posttest* pada pembelajaran tanpa menggunakan *hands on activity*

Pengaruh Perlakuan: $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$

b. Jenis Data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diambil dari hasil *pretest* dan *posttest* soal untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Data kualitatif didapat dari hasil *pretest* dan *posttest* dan hasil observasi keterlaksanaan

dengan menggunakan *hands on activity* untuk mengetahui hasil belajar afektif dan psikomotor siswa.

c. Sumber Data

1) Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di MAN Ciparay Kabupaten Bandung. Dipilihnya tempat tersebut karena setelah melakukan observasi awal (wawancara dengan guru biologi), tempat tersebut mendukung untuk diadakannya penelitian ini.

2) Populasi

Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas X (MIA) di MAN Ciparay semester genap tahun ajaran 2015/2016. Sesuai dengan yang dipelajari bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2012:108). Siswa kelas X1 dijadikan sebagai kelas eksperimen sedangkan X2 dijadikan sebagai kelas kontrol.

3) Sampel

Menurut Arikunto (2010:109) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *NonRandom sampling* (pengambilan data tidak secara acak).

d. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan

hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2012:203)

1) Soal Tes KPS (Keterampilan Proses Sains)

Soal tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal uraian sebanyak 10 soal yang digunakan untuk mengungkap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran materi ekosistem.

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem dengan menggunakan penerapan penilaian formatif dengan rentang skor yang diberikan untuk setiap soal dari 0 sampai 4.

Tabel 1.2 Pedoman Pemberian Skor Soal Uraian

Kategori	Skor	Indikator Penilaian
Skor Tinggi	4	Jawaban yang diberikan jelas, fokus dan akurat. Poin-poin yang berhubungan dengan pertanyaan soal dikemukakan dengan jelas untuk mendukung jawaban yang diberikan. Hubungan antara jawaban dengan soal tergambar dengan jelas.
Skor Tinggi	3	Jawaban yang diberikan jelas, fokus dan akurat. Poin-poin yang berhubungan dengan pertanyaan soal dikemukakan dengan jelas untuk mendukung jawaban yang diberikan namun hubungan antara jawaban dengan soal tergambar dengan kurang jelas.
Skor Sedang	2	Jawaban yang diberikan jelas dan cukup fokus, namun kurang lengkap. Keterkaitan antara jawaban dengan soal kurang kuat.
Skor Rendah	1	Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan apa yang dimaksudkan dalam soal, berisi informasi yang tidak

Kategori	Skor	Indikator Penilaian
		akurat, atau menunjukkan kurangnya penguasaan terhadap materi. Poin-poin yang diberikan tidak jelas, tidak memberikan contoh yang mendukung.
	0	Tidak ada jawaban

(Arifin, 2009:223)

Penelitian ini juga ditunjang oleh tes penguasaan konsep berupa soal pilihan ganda dengan level kognitif C1-C5.

2) Lembar Observasi

Lembar observasi sebelumnya ditelaah oleh ahli (dosen pembimbing) yang mencakup aspek materi, konstruksi dan bahasa, serta diuji keterbacaannya oleh observer tentang layak atau tidaknya penggunaan lembar observasi yang akan digunakan. Selain itu observasi aktivitas Siswa dan guru juga dianalisis kesesuaiannya dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

3) Angket

Angket adalah instrumen pengumpul data yang digunakan dalam teknik komunikasi tak langsung, artinya responden secara tidak langsung menjawab daftar pertanyaan atau pernyataan (Subana, 2000: 30). Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh data primer dari respon siswa dalam mengikuti pelajaran biologi di sekolah. Dengan demikian kualifikasi jawabannya antara lain SS (Sangat Setuju), S (Setuju), R (Ragu), TS (Tidak Setuju), Dan STS (Sangat Tidak Setuju).

e. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui beberapa cara, yaitu:

1) Tes Keterampilan Proses Sains

Tes ini dilakukan untuk mengungkap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran materi ekosistem. Sebanyak sepuluh butir soal KPS digunakan dalam penelitian ini.

Secara umum butir KPS dapat dibedakan dari pokok uji penguasaan konsep. Pokok uji keterampilan proses memiliki beberapa karakteristik, diantaranya:

- 1) Tidak boleh dibebani konsep
- 2) Mengandung sejumlah informasi pokok uji KPS seperti gambar, tabel, data dalam tabel atau uraian.
- 3) Aspek yang akan diukur harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi.
- 4) Sebaiknya ditampilkan gambar untuk membantu menghadirkan objek (Rustaman, 2005:161-162).

Selain tes keterampilan proses sains, digunakan juga tes penguasaan konsep berupa soal pilihan ganda dengan level kognitif C1-C5.

2) Observasi

Observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan serta sistematis, logis, objektif dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan

untuk mencapai tujuan tertentu (Arifin, 2009:153). Dalam penelitian ini, observer akan mengobservasi keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung.

3) Angket

Pengisian angket ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai respons siswa terhadap pembelajaran berbasis *hands on activity*. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, dimana siswa diminta mengisi angket setelah proses pembelajaran.

J. Analisis Instrumen

a. Analisis Keterampilan Proses Sains

1) Analisis Instrumen Butir Soal

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan, dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/ budaya, dan kunci jawaban/ pedoman penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: kisi- kisi tes, kurikulum yang digunakan, buku sumber, dan kamus bahasa Indonesia.

2) Analisis Kuantitatif

Untuk menguji kelayakan instrument yang digunakan dalam penelitian, dilakukan uji coba soal dengan melakukan analisis pokok

uji. Pengujian ini dilakukan dengan tes uraian. Analisis datanya meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a) Validitas

Uji validitas item bertujuan untuk mengukur tingkat kesahehan dari sebuah item:

Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor total butir soal

Y = Skor total tiap siswa uji coba

N = Banyaknya siswa

$\sum XY$ = Jumlah perkalian XY

(Arikunto, 2012:87)

Dengan kriteria penafsiran sebagai berikut:

Tabel 1.3 Interpretasi Validitas

Nilai	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

(Jihad dan Haris, 2009:180)

b) Reliabilitas

Reliabilitas tes berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes (Arikunto, 2012:100).

Reliabilitas dari instrumen bentuk uraian diukur dengan menggunakan rumus *alpha Cronbach*, yang dinyatakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir soal uji coba

1 = Bilangan konstanta

S_i^2 = Jumlah variansi skor tiap item

S_t^2 = Variansi skor total

(Arikunto, 2012:122)

Adapun kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 1.4 Kriteria Reliabilitas Soal

Nilai	Derajat Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi

Nilai	Derajat Reliabilitas
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Suherman, 1990: 194)

c) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (Arikunto, 2012:226).

Untuk menentukan indeks diskriminasi dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{JBA - JB_B}{JSA \times SM_i}$$

(Suherman, 1990:201)

Keterangan:

JBA : jumlah skor dari kelompok atas

JB_B : jumlah skor dari kelompok bawah

JSA : Jumlah siswa kelompok atas+Kelompok bawah

SM_i : Skor Maksimal ideal

DP : Daya pembeda

Tabel 1.5 Interpretasi Nilai DP

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$DP < 0,00$	Sangat Jelek
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2013:232)

d) Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauan (Arikunto, 2012: 222).

Untuk menghitung indeks kesukaran dapat dicari dengan rumus:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A \times SM_i}$$

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

JB_A : Jumlah skor kelompok atas

JB_B : Jumlah skor kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas atau bawah (27% jumlah siswa)

SM_i : Skor Maksimum ideal

(Suherman,1990:2013)

Tabel 1.6 Kategori Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Sudjana, 2011:137)

b. Analisis Lembar Observasi

Lembar observasi sebelumnya ditelaah oleh ahli (dosen pembimbing) yang mencakup aspek materi, konstruksi dan bahasa, serta diuji keterbacaannya oleh observer tentang layak atau tidaknya penggunaan lembar observasi yang akan digunakan. Selain itu observasi aktivitas siswa dan guru juga dianalisis kesesuaiannya dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

c. Analisis Data Angket

Angket digunakan untuk menjangkau respon siswa. Angket yang digunakan adalah angket dengan skala *Likert* yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1.7 Skor Angket Skala *Likert*

Bentuk Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

Penilaian dari setiap pernyataan angket dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor responden dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan:

P = Panjang kelas interval

$\sum fx$ = Jumlah data

N = Jumlah sampel

- 2) Menjumlahkan skor jawaban tiap item pernyataan dalam setiap kategori berdasarkan jenis pernyataan positif dan negatif sebagai berikut:

Tabel 1.8 Skor Jenis Pernyataan

Alternatif Jawaban	Skor Jenis Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat setuju(SS)	5	1
Setuju (ST)	4	2
Ragu-ragu (RR)	3	3
Tidak setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

(Subana, 2000:33)

- 3) Menginterpretasikan tinggi-rendah, dengan menetapkan kategori sebagai berikut:

Tabel 1.9 Kategori Kualifikasi Angket

Kualifikasi	Kategori
0,00-1,50	Sangat rendah
1,50-2,50	Rendah
2,50-3,50	Sedang
3,50-4,50	Tinggi
4,50-5,50	Sangat tinggi

(Subana, 2000:32-33)

K. Analisis Data Penelitian

- a. Menganalisis Hasil Tes KPS

Untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa diperoleh dari tes uraian. Rumus yang digunakan, yaitu:

$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100$$

Nilai keterampilan proses sains siswa diinterpretasikan ke dalam tabel berikut ini:

Tabel 1.10 Interpretasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Rentang	Predikat
86-100	Sangat baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang baik
0-54	Gagal

(Purwanto, 2013:103)

Sedangkan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa dianalisis dengan menghitung rata-rata jenjang kognitif C1-C5 dengan interpretasi sebagai berikut:

Tabel 1.11 kategori Skor Rata-rata Nilai Perhitungan Tes

Tingkat Penguasaan	Kategori
80-100	Sangat baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang baik
30-39	Gagal

(Arikunto, 2006:253)

b. Menganalisis Data Lembar Observasi

Pelaksanaan observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru selama kegiatan belajar mengajar dan mengamati keterlaksanaan penggunaan *hands on activity*. Menghitung jumlah indikator kegiatan siswa dan guru yang terlaksana pada masing-masing tahapan penggunaan *hands on activity*, lalu dilanjutkan mengolah skor data mentah tersebut dalam bentuk persentase (%). Selain itu dilengkapi paparan sederhana

berdasarkan komentar observer berdasarkan tahapan pelaksanaan *hands on activity*. Adapun langkah-langkah untuk mencapai keterlaksanaan pembelajaran tersebut adalah:

- 1) jumlah skor dari setiap kegiatan antara siswa dan guru yang terlaksana dalam setiap kegiatan pembelajaran.
- 2) Setelah mengetahui jumlah skor, kemudian skor tersebut diolah kedalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2013:102)

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

- 3) Menginterpretasikan dengan kategori keterlaksanaan di bawah ini:

Tabel 1.12 Interpretasi Keterlaksanaan

Persentase %	Kategori
≤ 54	Sangat kurang
55 – 59	Kurang
60 -75	Cukup
76 -85	Baik
86 – 100	Sangat baik

(Purwanto, 2013:103)

- 4) Menghitung rata-rata persentase dari tahap-tahap proses pembelajaran.

c. Menganalisis respon siswa

Dalam menganalisis hasil respon, skala kualitatif di atas ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan positif (*favorable*) kategori SS diberi skor tertinggi, makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Sebaliknya untuk pernyataan negatif (*unfavorable*) untuk kategori SS diberi skor terendah, makin menuju ke STS skor yang diberikan berangsur-angsur makin tinggi (Eddy, 2010: 13). Kemudian, setelah semua nilai hasil dari transfer data kualitatif ke kuantitatif adalah menghitung rerata skor subjek. Jika nilainya lebih besar dari pada tiga (rerata skor untuk jawaban netral) maka subjek tersebut memiliki respon positif terhadap pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis *hands on activity* yang diterapkan, jika reratanya kurang dari tiga maka subjek tersebut memiliki respon negatif terhadap pembelajaran menggunakan *hands on activity* yang diterapkan pada materi ekosistem (Juwodo, 2012: 23).

Untuk melihat presentase subjek yang memiliki respon positif terhadap pembelajaran yang diterapkan, dihitung berdasar kriteria Kuntjaraningrat sebagai berikut:

$$\text{Presentase Jawaban} = \frac{\text{Frekuensi jawaban}}{\text{banyak responden}} \times 100\%$$

(Purwanto, 2013:103)

L. Pengujian Hipotesis

Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas diperlukan untuk menentukan langkah analisis data selanjutnya. Dalam hal ini data yang akan diuji normalitasnya adalah hasil *posttest* baik dikelompok kontrol ataupun dikelompok eksperimen.

Adapun langkah-langkah untuk menguji normalitas data adalah sebagai berikut:

a) Merumuskan formula hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

b) Menentukan nilai uji statistik

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat (χ^2) hitung, sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \left\{ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right\}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke- i

E_i = Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke- i

c) Menentukan taraf nyata (α)

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat (χ^2) tabel, sebagai berikut :

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

Keterangan:

$$dk = k - 3$$

dk = derajat kebebasan

k = banyak kelas interval

d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

e) Memberikan kesimpulan

(Kariadinata, 2011: 30-31)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data yang didapatkan berdistribusi normal. Uji homogenitas diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$F = \frac{\text{varians besar}}{\text{varians kecil}}$$

Keterangan:

F = Homogenitas variansi (s^2)

(Subana dkk, 2000:171)

Dengan ketentuan apabila F hitung yang diperoleh lebih kecil dari F tabel ($F_{hitung} < F_{tabel}$), maka data yang didapatkan homogen. Namun

jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel ($F_{hitung} > F_{tabel}$), maka data yang diperoleh tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis ada tiga alternatif yang dapat dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t . Uji t digunakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

(Subana dkk, 2000: 171)

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata data kelompok 1

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata data kelompok 2

dsg = Deviasi standar gabungan

Dengan ketentuan apabila nilai t hitung kurang dari t pada tabel maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Tetapi apabila nilai t hitung lebih besar atau sama dengan nilai t pada tabel maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

- 2) Jika data berdistribusi normal tetapi data tidak homogen, maka digunakan uji t yang diboboti atau uji t' . Uji t' dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mencari nilai t' , dengan menggunakan rumus berikut:

$$t' = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{V_1}{N_1} + \frac{V_2}{N_2}}}$$

(Kariadinata, 2011: 67)

Keterangan:

M_1 = mean (rata-rata hitung) dari kelompok data 1

M_2 = mean (rata-rata hitung) dari kelompok data 2

V_1 = Varians data dari kelompok data 1

V_2 = Varians data dari kelompok data 2

N_1 = Jumlah data dari kelompok data 1

N_2 = Jumlah data dari kelompok data 2

- b) Menghitung nilai kritis t' dan pengujian hipotesis dengan rumus berikut:

$$nK_{t'} = \pm \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

$$W_1 = \frac{V_1}{N_1}; W_2 = \frac{V_2}{N_2}$$

Keterangan:

$nK_{t'}$ = Nilai kritis t'

$$t_1 = t \left(1 - \frac{1}{2} \alpha \right) (n_1 - 1)$$

$$t_2 = t \left(1 - \frac{1}{2} \alpha \right) (n_2 - 1)$$

Dengan kriteria penerimaan hipotesis, jika nilai t' ada diluar interval nilai kritis t' atau sama dengan nilai kritis t' , maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

(Kariadinata, 2011: 68)

3) Jika pada langkah diatas salah satu kelompok atau keduanya tidak normal, maka pengujian perbedaan dua rata-ratanya (mean) ditempuh dengan analisis tes statistik nonparametrik diantaranya tes *Mann-Whitney (U-Test)*, adapun langkah-langkah tes Mann-Whitney yaitu:

- (1) Menentukan hipotesis
- (2) Membuat daftar rank
- (3) Menentukan nilai U_{hitung} dengan mengambil nilai U_1 atau U_2 yang terkecil. Rumus untuk mencari U_1 dan U_2 adalah:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah sampel kelompok siswa yang menggunakan *hands on activity*

n_2 = Jumlah sampel kelompok siswa yang tanpa menggunakan *hands on activity*

U_1 = Jumlah peringkat dari kelompok siswa yang menggunakan *hands on activity*

U_2 = Jumlah peringkat dari kelompok Siswa yang tanpa

menggunakan *hands on activity*

R_1 = Jumlah rangking pada n_1

R_2 = Jumlah rangking pada n_2

(Sugiyono, 2001:61)

(4) Uji hipotesis dengan membandingkan nilai U_{hitung} yang terkecil

dengan U_{tabel} , dengan kriteria:

Jika $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti H_a ditolak, tetapi

jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ maka H_0 ditolak, berarti H_a diterima.

(5) Membuat kesimpulan

(6) Jika masing-masing sampel berukuran besar yakni lebih dari 20,

maka setelah menentukan U_{hitung} pada tahap tahap selanjutnya

adalah mentransformasikan nilai U terkecil ke dalam bentuk

peubah acak nilai Z dengan rumus:

$$Z = \frac{u - \left(\frac{n_1 n_2}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Keterangan:

Z = Peubah acak normal

U = Nilai statistik uji *Mann-whitney*

n_1 = Jumlah siswa pada kelas yang memperoleh metode pembelajaran *hands on activity*

n_2 = Jumlah siswa pada kelas yang memperoleh model konvensional

(Kariadinata, R. 2011:65)

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pokok ekosistem setelah pembelajaran berbasis *Hands On Activity* adalah membuat hasil analisis tes peningkatan keterampilan proses sains. Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui hasil dari proses belajar siswa berupa peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pokok ekosistem dengan menggunakan penerapan penilaian formatif, untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa, maka digunakan nilai *gain* dengan persamaan:

$$Gain = skor\ posttest - skor\ pretest$$

Untuk mencari nilai normal *gain*, menggunakan persamaan:

$$NGain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

Tabel 1.13 Kategori Tafsiran NG

No	Nilai d	Kriteria
1	$N < 0,30$	Rendah
2	$0,31 < N < 0,70$	Sedang
3	$0,70 < N$	Tinggi

(Hake, 1999:1)

M. Prosedur Penelitian

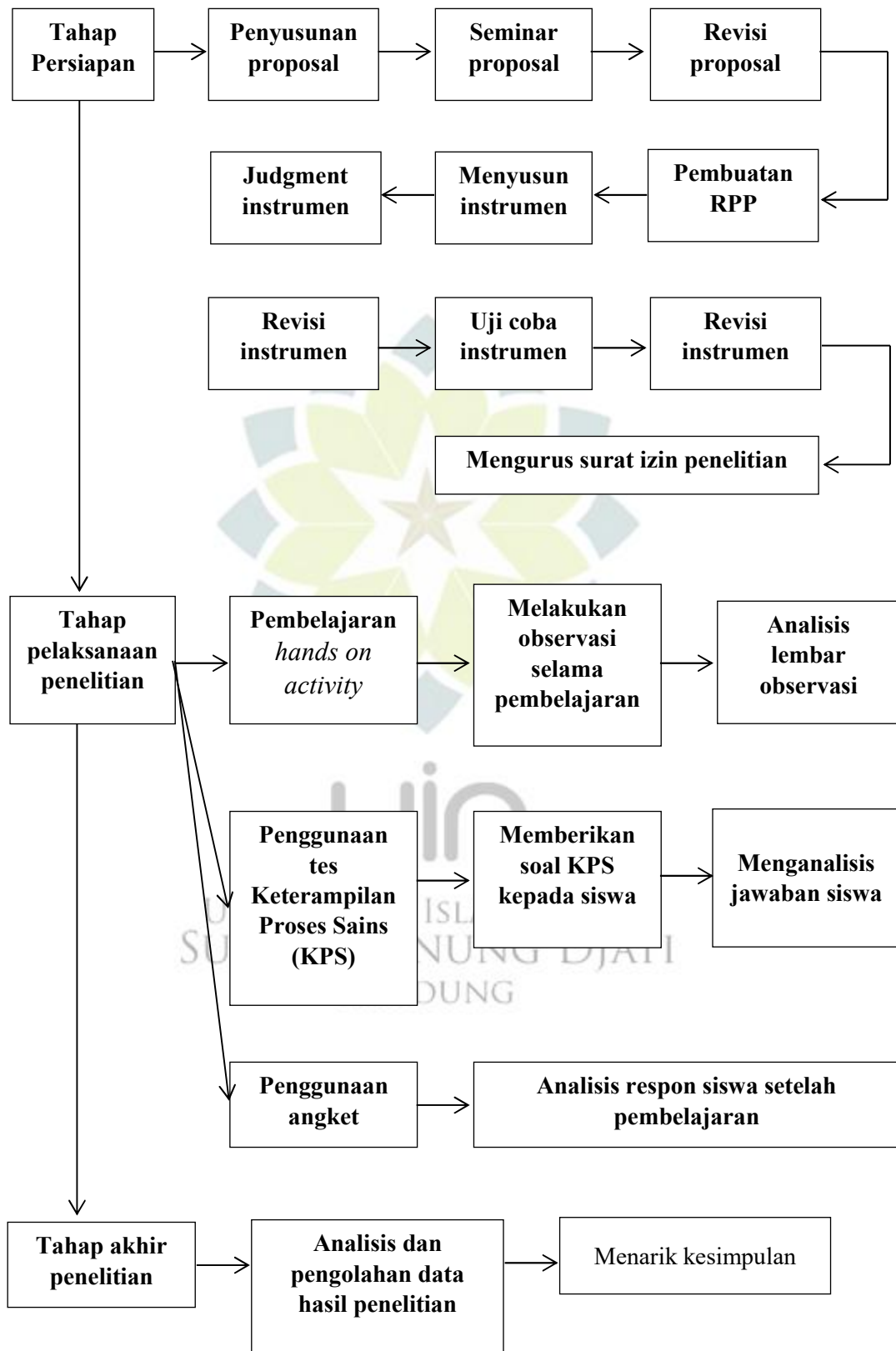
Penelitian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir:

- a. Tahap persiapan
 - 1) Melakukan studi pendahuluan dan telaah pustaka.
 - 2) Penyusunan proposal penelitian.
 - 3) Pelaksanaan seminar proposal.

- 4) Perbaiki proposal penelitian.
 - 5) Pembuatan RPP materi ekosistem.
 - 6) Pembuatan instrumen penelitian.
 - 7) Konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing.
 - 8) Revisi instrumen penelitian.
 - 9) Uji coba soal.
 - 10) Revisi instrument.
 - 11) Mengurus surat perizinan penelitian.
- b. Tahap Pelaksanaan
- 1) Melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar. Adapun tahapan-tahapannya, yaitu:
 - a. Guru mengajukan pertanyaan apersepsi (tahap melemparkan pertanyaan esensial kepada peserta didik). pertanyaan terus dikembangkan sampai berkaitan dengan materi ekosistem.
 - b. Pengelompokkan siswa menjadi enam kelompok. Masing-masing kelompok beranggotakan lima atau enam orang.
 - c. Siswa berkelompok dan diminta untuk mengidentifikasi masalah yang diberikan guru sekaligus mendiskusikan mengenai pengamatan.
 - d. Guru memberitahukan timeline untuk menyelesaikan pengamatan diskusi hasil pengamatan mereka.

- e. Pelaksanaan hasil diskusi pengamatan secara mandiri oleh masing-masing kelompok dan di monitoring oleh guru (tahap memonitoring aktivitas peserta didik).
 - f. Pembuatan laporan kegiatan diskusi pengamatan oleh siswa
 - g. Presentasi hasil kegiatan diskusi pengamatan (tahap menilai keberhasilan peserta didik).
 - h. Guru melakukan refleksi di akhir proses pembelajaran (tahap mengevaluasi pengalaman peserta didik).
- 2) Memberikan tes KPS kepada siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.
 - 3) Setelah seluruh kegiatan belajar mengajar selesai dan semua data penelitian terkumpul, langkah selanjutnya dilakukan analisis terhadap data tersebut.
- c. Tahap Akhir
- 1) Pengolahan data hasil penelitian.
 - 2) Analisis data yang telah diolah.
 - 3) Penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.

Maka prosedur penelitian yang telah diuraikan di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan sebagai berikut:



Gambar 1.2 Prosedur Penelitian