

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu sektor penting yang harus diselenggarakan secara maksimal. Sebagaimana cita-cita bangsa Indonesia yang terdapat dalam pembukaan UUD 1945 yakni menjadi bangsa yang cerdas. Selain itu Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 juga menyatakan pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Menurut Carin dan Sund (dalam Tauhidah dan Suciati, 2015:510) menyatakan bahwa idealnya pembelajaran biologi diajarkan sesuai dengan hakikatnya sebagai sains yaitu mengacu pada proses, produk, dan sikap ilmiah. Sementara Rustaman (dalam Tauhidah dan Suciati, 2015:510) menyatakan bahwa pembelajaran biologi seharusnya mencakup *minds on* (kognitif), *hands on* (psikomotor), *hearts on* (afektif). Hal ini relevan dengan Kurikulum 2013 bahwa sains (biologi) diajarkan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) yang meliputi: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Menurut Dahar (dalam Tauhidah dan Suciati, 2015:510) hakikat pembelajaran biologi memiliki tujuan membantu siswa

mengembangkan keterampilan ilmiah dalam menggunakan pola-pola penalaran umum dan memperoleh konsep biologi yang ilmiah.

Keterampilan proses sains dapat menjadi salah satu bentuk pembelajaran yang dinilai efektif dalam membantu siswa mengembangkan keterampilannya serta menemukan fakta dan konsep yang diterimanya dalam pembelajaran di kelas. Keterampilan proses sains tersebut mencakup berbagai aspek keterampilan dalam mempelajari ilmu sains (Maradona, 2013:62).

Berbagai metode dapat digunakan dalam pengajaran biologi salah satu metode yang sesuai dan dapat menunjang keterampilan proses sains adalah metode eksperimen. Melalui berbagai kegiatan yang dilakukan dalam eksperimen memungkinkan siswa untuk dapat mengembangkan berbagai kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan eksperimen (praktikum) di sekolah belum terlaksana dengan baik (masih jarang dilakukan). Selain itu pembelajaran biologi di sekolah masih terfokus kepada guru sebagai tokoh utama dalam kegiatan belajar mengajar (*teacher centered*) tanpa berorientasi pada siswa. Hal ini masih jauh dari kurikulum yang berlaku saat ini, yaitu Kurikulum 2013. Dimana Kurikulum 2013 mengharapakan adanya perubahan dalam proses belajar mengajar. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempercepat dan memotivasi peserta didik menjadi lebih kreatif, cerdas dan aktif dalam pembelajaran. Begitupun bagi guru, akan lebih fokus mengajar dan dapat lebih mengembangkan inovasi dan kreasinya (Hanim, 2014:3).

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung, menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan proses sains baik dalam proses pembelajaran maupun evaluasi hasil belajar sangat jarang dilakukan, bahkan guru di sekolah tersebut belum pernah melakukan pengukuran keterampilan proses sains siswa. Selain itu, metode yang sering digunakan guru dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi ekskresi adalah metode ceramah dan diskusi. Metode-metode tersebut diduga kurang mampu memfasilitasi siswa sehingga siswa kurang mampu mengembangkan keterampilan dalam menemukan dan menghubungkan konsep.

Konsep merupakan suatu hal yang sangat penting, namun bukan terletak pada konsep itu sendiri, tetapi terletak pada bagaimana konsep itu dipahami oleh siswa. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Salah satu konsep dan prinsip biologi yang harus dipahami oleh siswa adalah sistem ekskresi manusia. Menurut Prehtiningsih (2015:41) sistem ekskresi merupakan konsep biologi yang mempelajari gejala hidup pada alat tubuh manusia, terkait proses-proses pengeluaran zat sisa metabolisme dalam tubuh. Produk dari sistem ekskresi pada tubuh manusia dapat diamati dengan mudah, sehingga materi sistem ekskresi dirasa sangat efektif apabila diajarkan melalui serangkaian aktivitas penyelidikan oleh siswa, salah satunya melalui kegiatan praktikum yang menunjukkan terjadinya proses-proses ekskresi.

Berdasarkan uraian tersebut diperlukan model pembelajaran yang tepat, salah satunya adalah dengan melakukan kegiatan praktikum yang berbasis inkuiri.

Kegiatan praktikum akan membuat siswa lebih aktif dan melatih keterampilan proses sains (Anam, 2016:115). Pembelajaran berbasis inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam merumuskan pertanyaan dan mengarahkan untuk melakukan investigasi dalam upaya membangun pengetahuan dan makna baru (Sani, 2015:88). Pada tahap ini siswa bekerja (bukan hanya duduk, mendengarkan lalu menulis) untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dikemukakan oleh guru di bawah bimbingan yang intensif dari guru (Anam, 2016:17). Inkuiri yang cocok diterapkan dalam kegiatan praktikum adalah inkuiri terbimbing. Pendekatan inkuiri terbimbing pada kegiatan praktikum merupakan bagian dari *Guided Inquiry Lab* (Anam, 2016:115).

Pada pelaksanaannya peserta didik memperoleh pedoman sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Pedoman-pedoman tersebut biasanya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing. Pendekatan ini terutama digunakan bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan model inkuiri, dalam hal ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan yang cukup luas. Pada tahap awal bimbingan lebih banyak diberikan, dan sedikit demi sedikit dikurangi, sesuai dengan pengalaman perkembangan peserta didik. Sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Peserta didik tidak merumuskan permasalahan. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat data diberikan oleh guru (Sund & Trowbridge dalam Malihah, 2011:9).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul: *“Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”*.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari permasalahan-permasalahan diatas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia?
2. Bagaimana keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi sistem ekskresi manusia dengan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing?
3. Bagaimana keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi sistem ekskresi manusia tanpa pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing?
4. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi manusia?
5. Bagaimana respon siswa pada materi sistem ekskresi manusia dengan dan tanpa pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia;
2. Menganalisis keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi sistem ekskresi manusia dengan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing;
3. Menganalisis keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi sistem ekskresi manusia tanpa pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing;
4. Menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi manusia.
5. Menganalisis respon siswa pada materi sistem ekskresi manusia dengan dan tanpa pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing;

### **D. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran biologi pada umumnya jarang dilakukan kegiatan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing.
2. Siswa pada umumnya belum dapat melaksanakan praktikum secara mandiri (tanpa bimbingan dari guru) pada submateri ekskresi pada manusia;

3. Petunjuk praktikum yang ada pada umumnya hanya didesain kaku kurang menuntun siswa melakukan inkuiri;
4. Petunjuk praktikum yang terbatas penyajiannya menimbulkan rendahnya keterampilan proses sains pada siswa. Oleh karena itu perlu petunjuk praktikum yang dapat mengasah keterampilan proses pada siswa.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian diuraikan dalam dua bagian, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembelajaran biologi, khususnya pembelajaran yang berbasis praktikum.

##### **2. Manfaat Praktis**

Manfaat praktis penelitian ini terdiri atas empat bagian, yaitu:

- a. Bagi peneliti, menambah wawasan ilmu pengetahuan serta keterampilan dalam memberikan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing sehingga menjadi bekal dalam proses pembelajaran di masa yang akan datang;
- b. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran berbasis praktikum dalam proses pembelajaran Biologi di SMA;
- c. Bagi siswa, diharapkan dapat memberikan pengalaman baru dan mendorong siswa lebih siap dan tertarik untuk melakukan

pembelajaran berbasis inkuiri serta meningkatkan penyerapan materi di bidang Biologi;

- d. Bagi mahasiswa lain, diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dalam penelitian yang relevan.

#### **F. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih efektif, efisien dan terarah, maka perlu adanya pembatasan masalah. Dalam penelitian ini difokuskan pada hal-hal berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Cicalengka.
2. Materi penelitian dibatasi pada materi ekskresi manusia dengan kompetensi dasar menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.
3. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa.

#### **G. Definisi Operasional**

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini perlu diperjelas terutama istilah-istilah yang bersifat operasional yang berhubungan dengan variabel yang diteliti.

1. Pembelajaran berbasis inkuiri merupakan model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk melakukan penemuan. Inkuiri dapat melatih siswa memecahkan masalah dalam biologi layaknya ilmuwan biologi bekerja. Siswa diharapkan dapat merasakan bagaimana proses penemuan solusi atas masalah



yang dihadapi sehingga keterampilan proses sains siswa menjadi berkembang. Kegiatan pembelajaran inkuiri berpusat pada siswa.

2. Inkuiri terbimbing dalam penelitian ini sebagai ciri utama dalam pelaksanaan pembelajaran praktikum untuk menumbuhkan keterampilan proses sains siswa. Siswa ditempatkan sebagai subjek yang belajar. Peranan guru adalah pembimbing dan fasilitator belajar.
3. Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan proses yang terlihat pada saat siswa melakukan aktivitas sains melalui kegiatan praktikum. Beberapa keterampilan proses yang dinilai dalam kegiatan praktikum antara lain berupa mengamati, mengelompokan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi, dan melaksanakan eksperimen. Cara mengukur keterampilan proses sains dalam penelitian ini adalah menggunakan penilaian kinerja melalui observasi yang terlihat saat siswa melakukan praktikum dan saat siswa menjawab pertanyaan pada *pretest* maupun *posttest*.
4. Sistem ekskresi manusia merupakan materi Biologi yang meliputi struktur, susunan, dan fungsi sistem ekskresi, mekanisme pembentukan dan pengeluaran zat sisa metabolisme, dan kelainan-kelainan pada sistem ekskresi manusia.

## H. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini akan menggunakan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia. Pemilihan variabel pada penelitian ini berdasarkan studi pendahuluan di lapangan serta kajian beberapa literatur tentang proses pembelajaran berbasis praktikum. Variabel independen pada penelitian ini adalah pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing sedangkan variabel dependennya adalah keterampilan proses sains siswa. Variabel-variabel ini akan digunakan pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI.

Menurut Anam (2016:12) pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing merupakan metode pembelajaran yang memberi ruang sebeb-bebasnya bagi siswa untuk menemukan gairah dan cara belajarnya. Siswa tidak lagi dipaksa untuk belajar dengan gaya atau cara tertentu, mereka dikembangkan untuk menjadi pelajar yang kreatif dan produktif. Nilai positifnya mereka tidak hanya akan mengetahui (*know*) tetapi juga memahami (*understand*) intisari dan potensi-potensi pengembangan atas materi pembelajaran tertentu. Titik tekan utama pada pembelajaran berbasis inkuiri tidak lagi berpusat pada guru (*teacher-centered instruction*) tetapi pada pengembangan nalar kritis siswa (*student-centered approach*).

Kelebihan-kelebihan metode inkuiri menurut Anam (2016:16) adalah sebagai berikut.

1. *Real life skills*: siswa belajar hal-hal penting namun mudah dilakukan, siswa didorong untuk ‘melakukan’ bukan hanya ‘duduk, diam dan mendengarkan’.
2. *Open-ended topic*: tema yang dipelajari tidak terbatas, bisa bersumber dari mana saja. Siswa akan belajar lebih banyak.

3. Intuitif, imajinatif, inovatif: siswa belajar dengan mengerahkan seluruh potensi yang mereka miliki, mulai dari kreativitas hingga imajinasi. Siswa menjadi pelajar aktif, *out of the box*, siswa akan belajar karena mereka membutuhkan, bukan sekedar kewajiban.
4. Peluang menemukan penemuan: dengan berbagai observasi dan eksperimen, siswa memiliki peluang besar untuk melakukan penemuan.

Selain yang disebutkan oleh Anam, menurut Bruner (dalam Anam, 2016:16) kelebihan inkuiri lainnya adalah sebagai berikut.

1. Siswa akan memahami konsep-konsep dasar dan ide-ide lebih baik;
2. Membantu dalam menggunakan daya ingat dan transfer pada situasi-situasi proses belajar yang baru;
3. Mendorong siswa untuk berpikir inisiatif dan merumuskan hipotesisnya sendiri;
4. Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri;
5. Membuat kepuasan yang bersifat intrinsik;
6. Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang.

Berbeda dengan praktikum berbasis inkuiri terbimbing, menurut Akyuni (dalam Mariyam, dkk, 2015:2) pada praktikum tanpa berbasis inkuiri terbimbing (praktikum yang biasa dilakukan) langkah-langkah pembelajaran hanya terbatas pada mengamati, mengukur, menganalisis, dan mengambil kesimpulan.

Menurut Purwaningsih (2014:2-3), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kegagalan praktikum sehingga menjadi kendala dalam proses pembelajaran praktikum yang biasa dilakukan (tanpa inkuiri terbimbing), di antaranya yaitu:

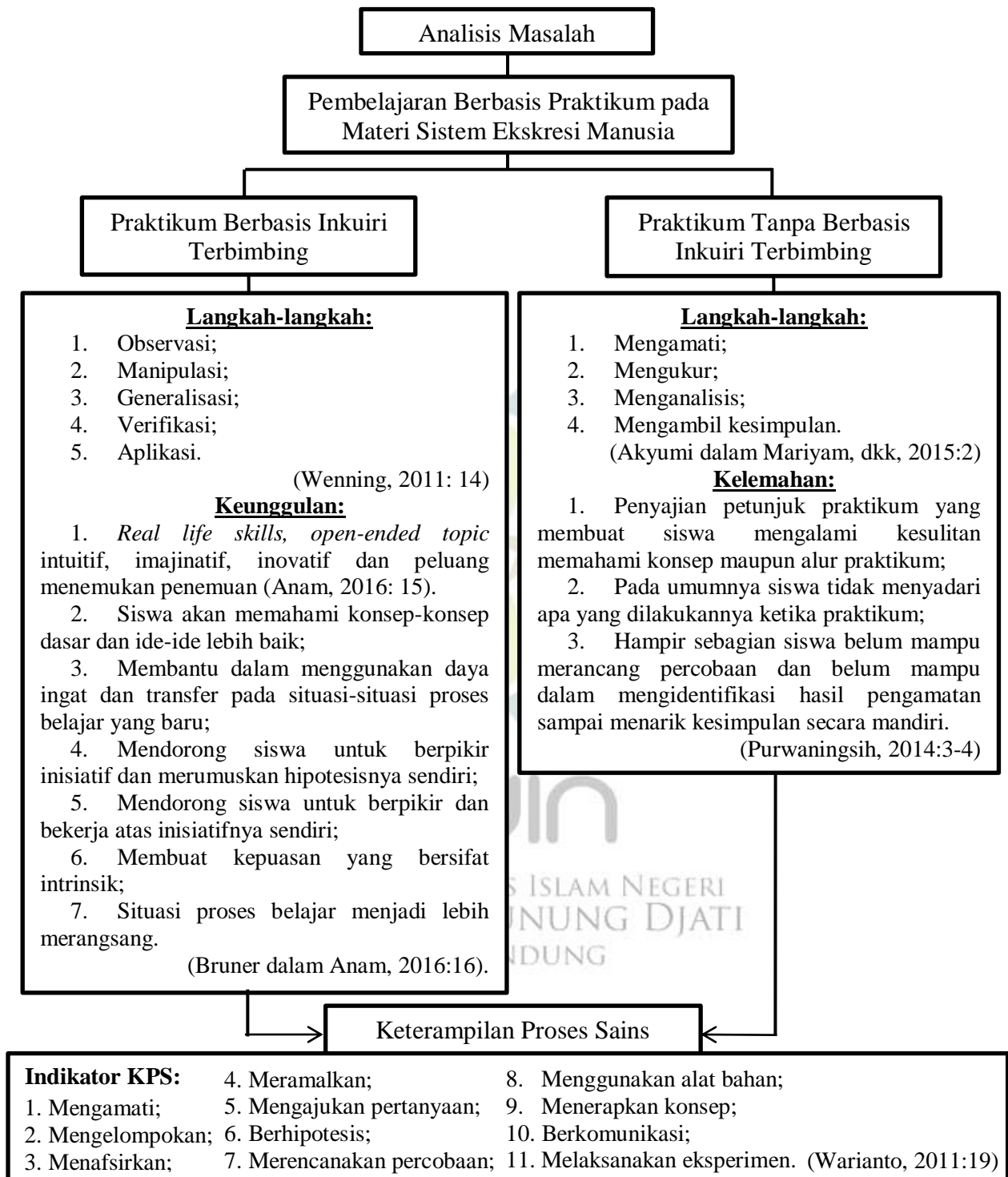
1. Penyajian petunjuk praktikum sebagai petunjuk pelaksanaan praktikum tidak dapat menjadi petunjuk bagaimana suatu praktikum harus diselesaikan dengan tepat. Petunjuk praktikum yang ada pada umumnya masih bersifat verbal dan kurang ilustratif. Hal ini menyebabkan kurang menarik perhatian siswa sehingga siswa akan mengalami kesulitan dalam memahaminya baik dari segi konsep teori sampai pada alur kegiatannya;
2. Pada umumnya siswa tidak menyadari apa yang dilakukannya ketika praktikum. Hasilnya, siswa masih banyak yang bingung baik dari segi konsep teori maupun alur kegiatan praktikum;

3. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi menyatakan bahwa hampir sebagian siswa belum mampu merancang percobaan dan belum mampu dalam mengidentifikasi hasil pengamatan sampai menarik kesimpulan secara mandiri, sehingga bimbingan dari guru sangatlah diperlukan.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing siswa dilatih untuk melakukan proses-proses ilmiah sehingga menumbuhkan sikap ilmiah yang lebih baik, dan pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Rostika, 2012:11-12).

Keterampilan proses sains (KPS) adalah pendekatan yang mengarahkan bahwa untuk menemukan pengetahuan memerlukan suatu keterampilan mengamati, melakukan eksperimen, menafsirkan data mengomunikasikan gagasan dan sebagainya. Keterampilan-keterampilan tersebut dapat digunakan menemukan pengetahuan alam yang kemudian disebut keterampilan proses (Noviyanti, 2015:11).

Adapun kerangka pemikiran pada penelitian ini digambarkan dalam gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1. 1. Skema Kerangka Pemikiran Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa**

## **I. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan serta observasi yang telah dilaksanakan dan studi literatur yang telah dikemukakan, maka hipotesis pada penelitian ini adalah pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing dapat memberikan pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi manusia.

## **J. Langkah-Langkah Penelitian**

Langkah-langkah yang akan digunakan dalam penelitian ini secara sistematis adalah sebagai berikut.

### **1. Jenis Data**

- a. Data kualitatif yaitu data yang dihasilkan dari lembar observasi keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa pada proses pembelajaran ekskresi pada manusia berbasis inkuiri terbimbing di laboratorium dan lembar kuisisioner (angket) tanggapan siswa mengenai pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing.
- b. Data kuantitatif yaitu data yang dihasilkan dari tes hasil belajar siswa berupa angka yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest*.

### **2. Sumber Data**

#### **a. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI MIPA semester genap (bulan April) tahun ajaran 2017/2018. Lokasi penelitian bertempat di SMA Negeri 1 Cicalengka. Pemilihan lokasi penelitian ditentukan dengan metode *purposive*,

yaitu penentuan lokasi secara sengaja berdasarkan atas pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Pemilihan lokasi penelitian ini berdasarkan atas pertimbangan bahwa di SMAN 1 Cicalengka (1) belum pernah dilakukan penelitian mengenai pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing; (2) belum pernah dilakukan pengukuran keterampilan proses sains siswa; (3) ketersediaan fasilitas sarana prasarana pembelajaran, khususnya laboratorium beserta alat dan bahan cukup baik, dan (4) lokasi sekolah mudah dijangkau.

#### **b. Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Kepala SMA Negeri 1 Cicalengka, dijadikan sumber data mengenai gambaran umum sekolah.
- 2) Guru Biologi kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Cicalengka, dijadikan sumber data gambaran proses pembelajaran Biologi.
- 3) Siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Cicalengka, dijadikan sumber data untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia terhadap keterampilan proses sains.

#### **c. Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Cicalengka yang terdiri dari 10 kelas dengan total jumlah siswa sebanyak 477

siswa. Sampel penelitian yang diambil hanya dua kelas, yaitu kelas XI MIPA 5 yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 48 siswa dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas non eksperimen (kontrol) dengan jumlah siswa 48 siswa pada materi sistem ekskresi manusia. Metode pemilihan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Penentuan sampel berdasarkan pertimbangan bahwa (1) siswa pada kedua kelas adalah siswa kelas MIPA; (2) siswa pada kedua kelas memiliki kemampuan akademik yang homogen ditinjau dari nilai akademik yang diperoleh pada materi-materi mata pelajaran biologi sebelumnya; dan (3) atas pertimbangan guru biologi di SMAN 1 Cicalengka.

### 3. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa SMA kelas XI SMA Negeri 1 Cicalengka yang sedang mempelajari materi sistem ekskresi.

Metode ini dilakukan dengan desain *Nonequivalent Control Group Design* yang digambarkan pada Tabel 1.1 sebagai berikut.

**Tabel 1. 1. Desain Penelitian**

Kelas Eksperimen	$O_1 X_1 O_2$
Kelas Non Eksperimen (Kontrol)	$O_3 - O_4$

(Sugiyono, 2016:79)

Keterangan:

$O_1$  dan  $O_3$  : nilai *pretest* (sebelum perlakuan)

$O_2$  dan  $O_4$  : nilai *posttest* (setelah perlakuan)



- $X_1$  : praktikum berbasis inkuiri terbimbing  
 - : praktikum tanpa berbasis inkuiri terbimbing  
 Efek perlakuannya dapat diketahui sebagai berikut.  
 Efek perlakuan =  $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$

#### 4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### a. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan pedoman yang digunakan observer untuk mengamati hal-hal yang akan diobservasi. Lembar observasi yang digunakan pada penelitian ini berupa daftar *checklist* dengan skala pengukuran Guttman dimana jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol (Sugiyono, 2015:139). Hal-hal yang akan diobservasi dalam penelitian ini adalah keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran.

##### b. Lembar Kuisiner (Angket)

Kuisiner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2015:199). Lembar kuisiner akan diberikan kepada siswa. Adapun lembar angket yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar angket tertutup dalam bentuk pernyataan. Sebagaimana menurut Sugiyono (2015:201) bahwa angket tertutup akan membantu responden (siswa) untuk menjawab dengan cepat, dan juga memudahkan peneliti dalam melakukan analisis data terhadap seluruh angket yang telah terkumpul. Skala pengukuran

yang digunakan adalah skala pengukuran Likert dimana jawaban dapat dibuat skor tertinggi lima dan terendah satu (Sugiyono, 2015:134).

### **c. Lembar Tes**

Tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi manusia. Tes akan diujikan kepada siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Jenis tes yang digunakan adalah tes uraian dengan jumlah 10 soal yang setiap soal disesuaikan dengan indikator KPS. Soal sebelumnya telah diuji coba terlebih dahulu (jumlah soal uji coba sebanyak 20 soal).

## **5. Analisis Instrumen**

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini, terlebih dahulu diujicobakan kemudian dilakukan analisis pokok uji. Analisis datanya meliputi pengujian validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda.

### **a. Validitas**

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015:173). Uji validitas yang digunakan oleh peneliti adalah uji validitas isi.

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2012:82). Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan

menggunakan kisi-kisi instrumen, atau matrik pengembangan instrumen. Dalam kisi-kisi tersebut terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis (Sugiyono, 2015:182). Uji validitas tes uraian dilakukan menggunakan program Anates versi 4.0.5 *for Windows*.

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. 2. Interpretasi Besarnya Koefisien Korelasi**

Rentang	Interpretasi
$0,800 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 \leq r < 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq r < 0,600$	Cukup
$0,200 \leq r < 0,400$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,200$	Sangat rendah

(Arikunto, 2012:89)

#### b. Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012:100). Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Untuk mengetahui ketetapan ini pada dasarnya dilihat kesejajaran hasil (Arikunto, 2012:104). Uji reliabilitas dari soal uraian pada tes tertulis dalam penelitian ini menggunakan program Anates versi 4.0.5 *for Windows*.

Interpretasi mengenai nilai reliabilitas adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. 3. Interpretasi Reliabilitas**

<b>Rentang</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,800 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 \leq r < 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq r < 0,600$	Cukup
$0,200 \leq r < 0,400$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,200$	Sangat rendah

(Arikunto, 2012:89)

**c. 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 diluar jangkauannya. Indeks kesukaran diberi simbol P, singkatan dari kata proporsi (Arikunto, 2012:222-223). Uji tingkat kesukaran dilakukan menggunakan program Anates versi 4.0.5 *for Windows*.

Indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut.

**Tabel 1. 4. Interpretasi Indeks Kesukaran**

<b>P</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2012:225)

**d. Daya Pembeda**

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

Cara menentukan daya pembeda, terlebih dahulu harus dibagi antara kelompok atas dan bawah. Untuk kelompok kecil (kurang dari 100), seluruh kelompok tes dibagi menjadi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Sedangkan untuk kelompok besar (lebih dari 100 orang) hanya diambil kedua kutubnya saja. 27% skor teratas sebagai kelompok atas, dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (Arikunto, 2012:227). Dalam penelitian ini uji daya pembeda dilakukan menggunakan program Anates versi 4.0.5 for Windows.

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. 5. Interpretasi Indeks Daya Pembeda**

<b>D</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek ( <i>poor</i> )
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik ( <i>good</i> )
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali ( <i>excellent</i> )
Negatif	Tidak baik

(Arikunto, 2012:232)

## 6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

### a. Observasi

Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai keterlaksanaan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada submateri ekskresi pada manusia melalui pengamatan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Metode dokumentasi juga digunakan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta memperoleh foto-foto kegiatan.

### b. Kuisisioner (Angket)

Kuisisioner /angket digunakan untuk memperoleh data tentang respon/ tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum.

### c. Tes Formatif

Tes formatif dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan setelah diterapkannya kegiatan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data dapat dirangkum dalam Tabel 1.6 berikut.

**Tabel 1. 6. Teknik Pengumpulan Data**

No	Sumber Data	Jenis Data	Instrumen yang Digunakan	Teknik Pengumpulan Data
1	Siswa	Hasil belajar berupa keterampilan proses sains siswa	Perangkat tes	Tes Formatif
2	Siswa	Aktivitas siswa dalam pembelajaran	Lembar observasi aktivitas siswa	Observasi
3	Guru	Aktivitas guru dalam pembelajaran	Lembar observasi aktivitas guru	Observasi
4	Siswa	Tanggapan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing	Lembar kuisisioner (angket)	Kuisisioner (angket)

## 7. Analisis Data

### a. Analisis Data Kualitatif

#### 1) Lembar Observasi

Lembar observasi yang akan dianalisis berupa keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa selama pelaksanaan pembelajaran. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala Guttman di mana jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Aktivitas guru atau siswa yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk aktivitas yang tidak terlaksana diberi skor 0 (Sugiyono, 2015:139).

Langkah-langkah untuk menganalisis lembar observasi adalah sebagai berikut.

- a) Mengubah jawaban pada lembar observasi menjadi skor menggunakan skala pengukuran Guttman;
- b) Menghitung jumlah skor aktivitas guru dan siswa yang diperoleh;
- c) Mengubah jumlah skor yang diperoleh menjadi nilai menggunakan

rumus:

$$NP = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100 \%$$

(Sugiyono, 2015:137)

- d) Setelah data dianalisis, maka dilakukan interpretasi seperti tampak pada Tabel 1.7 di bawah ini.

**Tabel 1. 7. Interpretasi Persentase Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa**

Persentase	Interpretasi
81% -100%	Sangat Baik
61% -80%	Baik

Persentase	Interpretasi
41% -60%	Cukup
21% -40%	Kurang
0% -20%	Sangat kurang

(Arikunto, 2010:44)

## 2) Lembar Kuisioner (Angket)

Data hasil tanggapan siswa yang berupa angket berskala Likert dianalisis dengan teknik deskriptif persentase. Setiap siswa diminta untuk mengisi angket yang berisi pernyataan-pernyataan positif. Siswa hanya diminta untuk mengisi salah satu pilihan jawaban yang telah disediakan. Pilihan jawaban angket tersebut dihitung dengan menggunakan skor. Jawaban sangat setuju dengan skor 5, jawaban setuju dengan skor 4, jawaban netral dengan skor 3, jawaban tidak setuju dengan skor 2 dan jawaban sangat tidak setuju dengan skor 1.

Untuk menghitung hasil tanggapan siswa digunakan rumus.

$$\text{Hasil angket siswa} = \frac{\text{jumlah skor positif}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

(Maharani, 2013:30)

Hasil persentase tersebut selanjutnya dikategorikan pada Tabel 1.8 dengan menggunakan kriteria Riduwan (2007:15) sebagai berikut.

**Tabel 1. 8. Interpretasi Persentase Hasil Tanggapan Siswa**

Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat kuat

(Riduwan, 2013:15)



## b. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari tes hasil belajar siswa berupa *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui besarnya perbedaan hasil belajar siswa setelah diterapkan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi ekskresi pada manusia. Hasil tes belajar siswa dilakukan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut.

### 1) Pencapaian Tiap Indikator KPS

Menentukan pencapaian tiap indikator KPS siswa adalah sebagai berikut.

- a) Memberikan skor mentah jawaban setiap siswa pada tes tertulis;
- b) Mengubah skor mentah menjadi nilai presentase, dengan rumus:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

- c) Menghitung nilai yang diperoleh siswa untuk setiap indikator KPS siswa yang diukur;
- d) Menentukan kategori kemampuan perkategori siswa berdasarkan skala kriteria kemampuan sesuai Tabel 1.9.

**Tabel 1. 9. Skala Kategori Kemampuan**

Persentase	Kategori Kemampuan
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-21	Sangat kurang

(Arikunto, 2010)

## 2) Analisis N-Gain

Perhitungan *Gain* dan *N-Gain* untuk mengetahui pengaruh pembelajaran terhadap keterampilan proses sains siswa. *Gain* dalam penelitian ini merupakan perubahan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. *Gain* yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor *pretest*. Perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus faktor *Gain* (*N-Gain*) dengan rumus Hake (1998).

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$g$  = peningkatan KPS siswa

$S_{post}$  = skor *posttest*

$S_{pre}$  = skor *pretest*

$S_{maks}$  = skor maksimal

(Rahmani dkk, 2016:76)

**Tabel 1. 10. Interpretasi Persentase N-Gain KPS Siswa**

Persentase	Interpretasi
$(g) \geq 0,7$	g tinggi
$0,7 > (g) \geq 0,3$	g sedang
$(g) < 0,3$	g rendah

(Hake dalam Rahmani dkk, 2016:76)

## 3) Analisis Statistik Inferensial

### a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki. Uji normalitas yang akan digunakan adalah Uji Chi Kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

fo = frekuensi

fh (frekuensi yang diharapkan) = luas tiap interval x banyaknya data.

(Sugiyono, 2015:241)

Jika nilai  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  maka distribusi data dinyatakan normal, dan jika nilai  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  maka distribusi data dinyatakan tidak normal dengan taraf signifikansi  $\alpha$  yang ditentukan sebelumnya (Sugiyono, 2015:243). Apabila data berdistribusi normal, akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan dua rerata menggunakan statistik non-parametrik dengan *Uji Mann-Whitney*.

#### b) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok-kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen. Pengujian homogenitas varians untuk dua kelompok data, dapat dilakukan dengan menggunakan uji F (*Uji Fisher*) dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

(Sugiyono, 2015:275)

Kriteria pengujian, jika nilai  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka data tidak homogen sedangkan jika nilai  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka data homogen dengan taraf signifikansi  $\alpha$  yang ditentukan sebelumnya.

Jika dk pembilang dan dk penyebut tidak tercantum dalam tabel F, maka dapat dilakukan pengujian homogenitas menggunakan rumus interpolasi sebagai berikut.

$$I = \frac{r - t_{value}}{r - df} (df - lowest\ df)$$

Keterangan:

I = nilai interpolasi

$r - t\ value$  = range (selisih) nilai t pada tabel dari dua dk yang terdekat

$r - df$  = range (selisih) dari dua dk yang terdekat

(Mulyono, 2009:1)

## 8. Pengujian Hipotesis

Setelah melakukan analisa dan pengujian data, peneliti selanjutnya dapat menyimpulkan apakah hipotesis diterima atau ditolak. Menerima atau menolak hipotesis tergantung pada temuan statistik yaitu tingkat signifikansinya. Tingkat signifikansi (*the level of significance*) adalah tingkat probabilitas (dilambangkan dengan **a**) yang ditentukan oleh peneliti untuk membuat keputusan menolak atau mendukung hipotesis.

### Pengujian Hipotesis Dua Pihak (*Two Tail*)

Uji dua pihak digunakan bila hipotesis nol ( $H_0$ ) berbunyi “sama dengan” dan hipotesis alternatifnya ( $H_a$ ) berbunyi “tidak sama dengan” ( $H_0 =$  ;  $H_a \neq$ ) (Sugiyono, 2015:228).

Hipotesis statistiknya termasuk dalam hipotesis asosiatif yang dijabarkan sebagai berikut.

**H<sub>0</sub>**: Pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

**H<sub>a</sub>**: Pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia memberikan pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

Uji hipotesis dapat dilakukan dengan melakukan langkah-langkah berikut.

- a. Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris, yaitu dengan menggunakan tes “t”. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- 1) Mencari deviasi standar gabungan dengan rumus:

$$dsg = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) V_1 + (n_2 - 1) V_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

- $n_1$  = banyaknya sampel kelompok 1  
 $n_2$  = banyaknya sampel kelompok 2  
 $V_1$  = varians data kelompok 1 ( $sd_1$ )<sup>2</sup>  
 $V_2$  = varians data kelompok 2 ( $sd_2$ )<sup>2</sup>

- 2) Menentukan *t hitung* dengan rumus:

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

Keterangan:

- $\bar{x}_1$  = rata-rata data kelompok 1  
 $\bar{x}_2$  = rata-rata data kelompok 1  
 $n_1$  = banyaknya sampel kelompok 1  
 $n_2$  = banyaknya sampel kelompok 2  
dsg = nilai deviasi standar gabungan

3) Menentukan *t tabel* dengan rumus:

$$t_{\text{tabel}} = t_{(1-1/2\alpha)(db)}$$

(Subana, 2000:171–172)

4) Pengujian Hipotesis

a. Jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  maka tidak berbeda signifikan

Jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  maka terdapat perbedaan yang signifikan

(Subana, 2000:173)

b. Kemudian apabila data tidak normal atau tidak homogen, maka digunakan uji statistik nonparametrik yaitu *Uji Mann – Whitley* (Uji U).

## 9. Prosedur Penelitian

Penelitian akan 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) Revisi proposal penelitian
- 5) Pembuatan perangkat pembelajaran materi sistem ekskresi manusia
- 6) Pembuatan instrumen penelitian
- 7) Konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing
- 8) Revisi instrumen penelitian
- 9) Uji coba soal

10) Analisis instrumen penelitian

11) Revisi instrumen penelitian

b. Tahap pelaksanaan

1) Memberikan *pretest* tentang sistem ekskresi manusia

2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis praktikum inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi manusia

3) Memberikan *posttest* tentang sistem ekskresi manusia

c. Tahap akhir

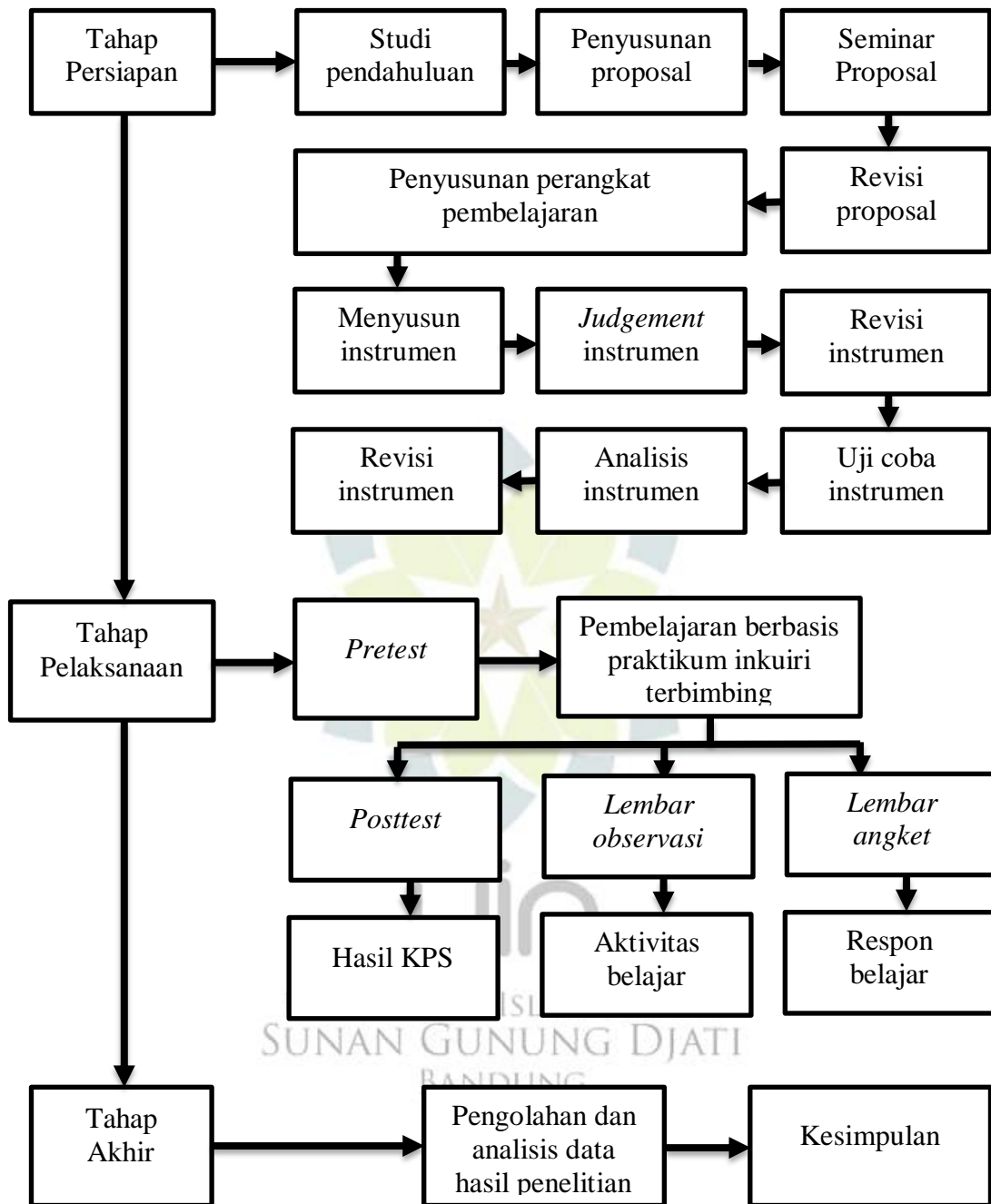
1) Pengolahan data hasil penelitian

2) Analisis data yang telah diolah

3) Penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh

Adapun rangkaian penelitian dari awal sampai akhir digambarkan pada skema sebagai berikut.





Gambar 1. 2. Skema Alur Penelitian