

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuktikan suatu teori tertentu dengan cara meneliti suatu populasi atau sampel, mengumpulkan data menggunakan instrument penelitian, dan analisis data yang bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Dengan kata lain penelitian kuantitatif dimulai dari membuktikan suatu teori, mengumpulkan data, dan berakhir pada penerimaan atau penolakan terhadap teori yang digunakan⁴⁶

Dari pengertian di atas dapat diartikan bahwa penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang melibatkan angka (pengumpulan data maupun analisis) dalam menguji sebuah teori sehingga didapatkan fakta empiris mengenai pembenaran maupun penolakan teori yang digunakan. Penggunaan pendekatan penelitian kuantitatif dapat memudahkan peneliti untuk mengambil kesimpulan yang pasti dari penerapan metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa.

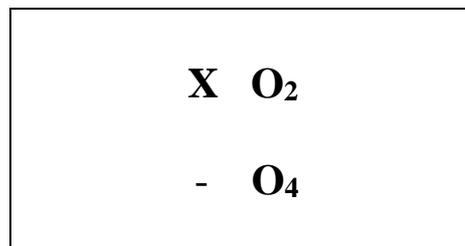
⁴⁶ Tim Penyusun, *Pedoman Penyusunan Skripsi Program Strata Satu (S1) Institut Agama Islam Negeri Tulungagung (IAIN)*, (Tulungagung : Diklat Tidak Diterbitkan, 2015), h. 11

2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen, yaitu penelitian yang dilakukan dalam keadaan terkontrol dan tidak ada pengaruh dari luar. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang diterapkan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap perlakuan lainnya secara terkendali.⁴⁷ Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *True experimental design*. Pada kelas eksperimen peneliti memberikan pembelajaran dengan metode virtual lab, sedangkan pada kelas kontrol peneliti memberikan pembelajaran dengan metode real lab. Hal ini dilakukan agar variabel yang digunakan dalam penelitian dapat terkontrol sehingga tidak ada variabel luar yang mempengaruhi.

3 Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan *Posttest only control design*. Desain penelitian ini terdapat dua kelompok yang akan digunakan untuk penelitian. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan sebagai berikut :



⁴⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung : Alfabet, 2012), h. 72

Keterangan :

O₂ : Pengukuran sikap ilmiah dan hasil belajar akhir pada kelas eksperimen

O₄ : Pengukuran sikap ilmiah dan hasil belajar akhir pada kelas kontrol

X : Pembelajaran dengan metode praktikum virtual lab

- : Pembelajaran dengan metode praktikum real lab

Desain penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dijelaskan sebagai berikut :

- a. Kelompok eksperimen, yaitu kelompok yang mendapat perlakuan dengan menggunakan metode praktikum virtual lab.
- b. Kelompok kontrol, yaitu kelompok yang mendapat perlakuan tanpa menggunakan metode praktikum virtual lab melainkan menggunakan metode praktikum real lab.

Kedua kelompok tersebut diberikan test soal dan angket sikap ilmiah sesudah diberikan perlakuan, selanjutnya test angket dan test soal tersebut dianalisis untuk mengetahui hasil uji hipotesis penelitian sehingga dapat diketahui apakah ada atau tidak pengaruh dari metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu objek atau kegiatan yang mempunyai karakteristik tertentu yang oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya.⁴⁸ Berikut variabel-variabel yang disesuaikan dengan judul penelitian, yaitu :

1. Variabel Independen/Bebas (X)

Metode praktikum virtual lab (X) yang digunakan sebagai variabel bebas untuk mempengaruhi variabel terikat dan mengetahui penyebab adanya perubahan pada variabel terikat.

2. Variabel Dependen/Terikat (Y)

Sikap ilmiah (Y_1) dan hasil belajar (Y_2) siswa yang ada akibat dari pengaruh variabel independen, sehingga antara variabel independen dan variabel dependen bersifat sebab akibat atau saling berikatan satu sama lain.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah materi sistem pernapasan, soal test hasil belajar, angket sikap ilmiah siswa, dan alokasi waktu pembelajaran. Dengan adanya variabel tersebut, maka besarnya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar dapat diketahui lebih pasti.

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung : Alfabet, 2012), h. 38

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu diperlukan populasi dan sampel untuk memperoleh data dan hasil penelitian.

Populasi merupakan suatu objek/subjek yang memiliki karakteristik tertentu untuk diteliti dan dipelajari untuk memperoleh suatu kesimpulan.⁴⁹ Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester genap di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung Tahun Ajaran 2019/2020 yang terdiri dari dua kelas dengan jumlah keseluruhan populasi sebanyak 49 siswa.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu untuk diteliti.⁵⁰ Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI IPA A sebagai kelas eksperimen berjumlah 22 siswa dan kelas XI IPA B sebagai kelas kontrol berjumlah 27 siswa. Dari kedua jumlah siswa di masing-masing kelas, maka diketahui bahwa jumlah keseluruhan sampel penelitian sebanyak 49 siswa.

Teknik sampling untuk penelitian ini menggunakan *Nonprobability sampling* yaitu teknik yang tidak memberi peluang sama bagi anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Jenis *sampling jenuh* digunakan untuk menentukan sampel karena semua anggota populasi digunakan sebagai sampel penelitian.

⁴⁹ *Ibid.*, h. 80

⁵⁰ *Ibid.*, h. 81

D. Kisi-Kisi Instrumen

1. Angket Sikap Ilmiah

Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk mengetahui sikap ilmiah siswa dibuat berdasarkan indikator yang ada di bab sebelumnya.

Kisi-kisi instrumen pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Angket Sikap Ilmiah

Indikator	Sub Indikator	Nomor Item Instrumen
Rasa ingin tahu	Melakukan penelitian untuk selalu mencoba mengetahui tujuan dan hasil dari penelitian berdasarkan dari apa yang dilakukannya ketika paktikum	1, 2, 3, 4
Mengutamakan bukti	Menyampaikan kesimpulan hasil penelitian berdasarkan fakta nyata di lapangan	5, 6, 7
Bersikap skeptis (tidak mudah percaya)	Tidak cepat marasa puas akan hasil penelitian sebelum ada fakta nyata yang membuktikannya	8 dan 9
Dapat bekerjasama	Membantu seluruh anggota kelompok untuk menyelesaikan masalah secara bersama-sama	10, 11, 12
Berpikir kritis	Menghasilkan ide baru dari hasil berpikir secara kritis berdasarkan bukti yang ada	13, 14, 15, dan 16
Menghargai perbedaan.	Menerima dan menghargai kekurangan antar sesama anggota kelompok	17 dan 18
Jujur	Menuliskan data percobaan apa adanya berdasarkan praktikum yang dilakukan meskipun hasilnya kurang bagus	19 dan 20

Kisi-kisi instrumen angket sikap ilmiah pada penelitian ini adalah hasil modifikasi dari teori *Framework* Arthur A. Carin dan AAAS yang terdiri dari 7 macam indikator yaitu, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, mengutamakan bukti, bersikap skeptis (tidak mudah percaya), menghargai perbedaan, dapat bekerjasama, berpikir kritis dan jujur. Angket sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 20 butir pernyataan.

2. Soal Test

Kisi-kisi instrumen yang peneliti gunakan untuk instrumen test hasil belajar pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal Test

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal
3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia	3.8.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi alat-alat pernapasan manusia.	1, 2, 3, 4
	3.8.2 Menjelaskan macam-macam proses pernapasan pada manusia.	5, 6, 7, 8
	3.8.3 Menjelaskan macam-macam udara pernapasan pada manusia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.	9 dan 10
	3.8.4 Membuktikan bahwa pernapasan menghasilkan CO ₂	11, 12, 13, 14
	3.8.5 Mengidentifikasi kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan	15, 16, 17
	3.8.6 Membandingkan sistem pernapasan manusia dan hewan	18, 19, 20

Hasil belajar siswa diambil dengan test tulis berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 butir soal. Siswa menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan sebelum dan sesudah praktikum terkait materi yang diajarkan. Materi yang digunakan berdasarkan pada KD 3.8 yang membahas tentang materi sistem pernapasan.

E. Instrumen Penelitian

1. Angket Sikap Ilmiah

Instrumen angket berisi beberapa pernyataan yang isinya berhubungan dengan sikap ilmiah ketika proses pembelajaran berlangsung. Adapun kriteria dalam lembar angket sikap ilmiah yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- a. Kesesuaian butir pernyataan dengan indikator
- b. Kejelasan butir pernyataan pada angket sikap ilmiah
- c. Kalimat yang digunakan komunikatif
- d. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar

Tujuan skala sikap ini untuk mengetahui indikator sikap ilmiah yang muncul dari setiap siswa, angket ini diisi siswa secara individu. Waktu dilakukannya pengisian test angket sikap ilmiah sebelum dan sesudah kegiatan praktikum virtual lab dan real lab dilaksanakan. Skala sikap ini berisi pernyataan-pernyataan terkait indikator pada teori yang digunakan untuk penelitian. Siswa mengisi 20 point skala sikap dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan.

2. Soal Test

Instrumen test merupakan alat untuk mengetahui mengetahui pemahaman siswa dalam menerima dan merespon materi pelajaran. Soal test berupa pertanyaan terkait materi sistem pernapasan pada manusia dan hewan. Soal test dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 soal.

Penelitian ini menggunakan uji validitas isi. Pengujian validitas isi memerlukan pertimbangan dari seorang ahli (*expert judgement*) yaitu. Dalam penelitian memerlukan dua validator dari dosen Biologi IAIN Tulungagung. Beberapa kriteria soal test hasil belajar diantaranya :

- a. Penggunaan kata atau bahasa yang tepat
- b. Soal test harus sesuai materi, kompetensi dasar, dan indikator
- c. Soal yang diujikan tidak menimbulkan penafsiran ganda
- d. Kejelasan pertanyaan dalam soal

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen angket untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah, sedangkan untuk memperoleh informasi mengenai hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan test soal.

F. Data dan Sumber Data

Data dan sumber data diperoleh berdasarkan lokasi tempat dilakukannya penelitian. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa nilai dari angket sikap ilmiah dan hasil belajar antara siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan metode praktikum virtual lab serta siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan metode praktikum real lab. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA A dan kelas XI IPA B di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung.

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik yang di gunakan peneliti untuk mengumpulkan data adalah dengan menggunakan kuisisioner berupa angket yang berisis pernyataan dan soal yang berisi pertanyaan untuk dijawab siswa, sebagai berikut :

1. Angket Sikap Ilmiah

Angket sikap ilmiah digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap suatu objek. Angket sikap ilmiah berupa butir-butir pernyataan dinilai atau diisi oleh siswa. Metode pengumpulan data dengan angket ini digunakan untuk mengetahui pencapaian sikap ilmiah siswa pada materi sistem pernapasan dengan menerapkan metode praktikum virtual lab.

2. Soal Test

Pengumpulan data hasil belajar dilakukan dengan menggunakan test tulis berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 20 butir soal. Pemberian soal test dilakukan setelah diberikannya perlakuan yaitu *posttest* untuk mengetahui pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan.

H. Teknik Analisis Data

Ada tiga macam analisis data yang digunakan dalam penelitian, yaitu uji instrumen, uji prasyarat, dan uji hipotesis.

1. Uji Instrumen

Uji instrumen dilakukan agar dapat memenuhi ketepatan dan kebenaran suatu data melalui dua persyaratan, yaitu kesahihan (validitas) dan keandalan (reliabilitas). Sebelum test diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, test perlu diuji dulu validitas dan reliabilitasnya. Langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba instrumen satu persatu. Adapun hal yang dianalisis dari uji coba instrumen test adalah sebagai berikut :

a. Uji Validitas

Uji validitas yang digunakan adalah uji korelasi *product moment pearson*. Kriteria pengujian validitas akan dibandingkan dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5 % dengan jumlah data (n) = 22. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut dikatakan valid. Jika instrumen itu valid. Dalam penelitian ini menggunakan uji validasi ahli dan validasi perhitungan manual. Agar lebih mudah dalam perhitungannya peneliti juga menggunakan *SPSS 16.00*. Berikut adalah kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi (r) dapat dilihat pada Tabel 3.3⁵¹:

Tabel 3.3 Kriteria Indeks Korelasi Validitas Instrumen

Indeks Korelasi	Penafsiran
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah/Tidak Valid

⁵¹ Riduwan, Metode dan Teknik Menyusun Tesis, (Bandung: Alfabeta, 2004), h. 110

b. Uji Reliabilitas

Instrumen yang sudah dapat digunakan, yang reliabel akan menghasilkan data yang relevan. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka tetap akan menghasilkan data yang sama. Kriteria penentuan suatu butir test dikatakan reliable adalah jika ($r_{hitung} > r_{tabel}$), dan dikatakan tidak reliable jika ($r_{hitung} \leq r_{tabel}$). Selain menggunakan perhitungan manual sebagaimana rumus di atas, peneliti juga menggunakan bantuan aplikasi *SPSS 16.00* untuk mempermudah perhitungan uji reliabel. Kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi r dapat dilihat pada Tabel 3.4 :

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Korelasi Relibilitas Instrumen

Nilai Korelasi	Penafsiran
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah/Tidak Reliabel

2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat terdapat dua uji yaitu uji homogenitas dan uji normalitas untuk memenuhi syarat ketepatan dari suatu data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan bahwa data yang digunakan sebagai sampel dari populasi untuk penelitian adalah data yang normal. Dalam pengujian normalitas data sampel

menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk mempermudah, peneliti menggunakan program *SPSS 16.00* dengan *Kolmogorov-Smirnov*.

Untuk menghitung Uji Normalitas *SPSS 16.00* dengan *Kolmogorov-Smirnov* diketahui ketentuan kriteria sebagai berikut :

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak normal.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka data mempunyai varian yang normal.”

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varian harus dilakukan pada awal-awal kegiatan analisis data. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah data kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Apabila asumsi homogenitasnya terbukti maka peneliti dapat melakukan tahap analisis data lanjutan. Untuk mempermudah perhitungan uji homogenitas dapat dilakukan menggunakan *SPSS 16.00* dengan ketentuan kriteria pengujian sebagai berikut :

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak homogen.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka data mempunyai varian yang homogen.”

3. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa peneliti menggunakan uji hipotesis. Untuk itu peneliti menggunakan uji hipotesis yang berupa uji *t-test* dan uji Manova. Uji hipotesis 1 menggunakan uji t untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan antara variabel metode praktikum virtual lab atau (X) terhadap sikap ilmiah atau (Y1). Uji hipotesis 2 menggunakan uji t untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variabel metode praktikum virtual lab atau (X) terhadap hasil belajar atau (Y2).

Uji hipotesis 3 yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Anova dua jalur dengan jenis uji *multivariate analysis of variance* (MANOVA) didasarkan pada pengamatan dua kriteria. Kriteria pengujian H_a diterima jika hasil *t-test* lebih besar daripada *t-tabel*, berarti H_0 ditolak dan begitu juga sebaliknya. Untuk memudahkan dalam analisis dapat menggunakan aplikasi *SPSS 16.00*. MANOVA adalah analisis yang mirip dengan analisis varian (ANOVA), perbedaan utama terletak pada banyaknya jumlah variabel dependennya (variabel terikat).⁵² Pada ANOVA hanya terdapat 1 variabel terikat (Y1), sedangkan pada MANOVA ada lebih dari satu variabel terikat (Y1, Y2, Y3, Y4,...).

⁵² Imam Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 21*, (Semarang: Badan Penelitian Undip, 2013), h. 86