

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Peneliti memakai pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen serta memakai metode pra-eksperimen. Adapun desainnya yaitu One Group Pretest-Posttest design. Desain tersebut memakai sekelompok siswa, oleh karena itu mempunyai satu kelemahan yaitu tidak terdapat kelompok kontrol dan variabel eksternal dapat mempengaruhi pembentukan variabel bebas.

Peneliti memakai kelas XI-IPA sebagai kelas eksperimen Penelitian ini, dilatar belakangi dengan keadaan dilapangan bahwa kebanyakan sekolah di Kudus apalagi khususnya madrasah aliyah hanya mempunyai satu kelas IPA disetiap rombel bahkan ada yang tidak membuka kelas IPA. Oleh sebab itu karena keterbatasan tempat penelitian maka peneliti menggunakan metode pra eksperimen.

Desain *One Group Pretest-Posttest* ini membandingkan hasil uji coba sebelum dan setelah penggunaan media virtual lab, sehingga pengaruh penggunaan media virtual laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemandirian belajar siswa dapat dilihat setelah membandingkan kondisi awal dan setelah adanya perlakuan. Berikut desain penelitian yang dapat disajikan yaitu :



Gambar 3.1
Desain Penelitian

Keterangan :¹

O₁ = Nilai *pretest*

O₂ = Nilai *posttest*

X = Perlakuan menggunakan media virtual labs

B. Setting Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA NU Raudlatus Shibyan Kabupaten Kudus

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022

¹ Emzir, 2014, Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif, Jakarta : RajaGrafindo Persada

C. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini, yang dijadikan populasi adalah kelas XI-IPA MA NU Raudlatas Shibyan dengan jumlah 18 siswa. Menggunakan sampel jenuh sebagai teknik pengambilan sampel. Suharsimi Arikunto (2006) menyampaikan ketentuan apabila subyek yang digunakan kurang dari 100, maka baiknya digunakan semua, oleh karena itu penelitiannya disebut penelitian populasi. Namun apabila subyeknya melebihi angka 100, sebaiknya digunakan antara 10-15 % atau 20-25 % atau lebih. Jadi penelitian yang digunakan yaitu penelitian populasi karena semua subjek penelitian dimasukkan tanpa menggunakan sampel.²

D. Desain dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel penelitian

Suharsimi menyampaikan bahwa variabel digunakan sebagai objek penelitian, atau disebut dengan fokus penelitian. Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), dengan uraian sebagai berikut :

a. Variabel bebas (X)

Variabel yang menjadi pengaruh terhadap variabel dependen disebut variabel bebas.³ Dengan demikian variabel bebas yang digunakan adalah :

1) Media Virtual labs

Virtual laboratory yaitu media pembelajaran dengan perangkat yang digunakan sebagai jalan keluar dalam mensimulasikan kegiatan eksperimen di laboratorium dengan mempunyai dua komponen yaitu simulasi dan animasi. Kegiatan praktikum virtual lab ini dikhususkan pada praktikum uji kandungan urin dengan menggunakan aplikasi *Olabs*.

b. Variabel terikat (Y)

Variabel yang memperoleh pengaruh dari data karena terdapat variabel bebas disebut variabel terikat.⁴ Dengan demikian variabel terikatnya sebagai berikut :

² Suharsimi Arikunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006)

³ Sugiyono, 2009.,Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta

⁴ Sugiyono, 39

1) Keterampilan proses sains (Y1)

Keterampilan proses sains adalah jenis keterampilan proses yang dipakai sebagai kegiatan pembelajaran. indikator keterampilan proses sains yang dipakai menurut framework Muh Tawil dan Liliarsari meliputi pengamatan, perumusan dugaan sementara, perencanaan percobaan, melakukan eksperimen, menginterpretasi data, meramalkan, penerapan konsep, dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses sains yang dimaksud berkaitan dengan skor keterampilan proses sains siswa mengenai uji kandungan urin.

2) Kemandirian belajar (Y2)

Kemandirian belajar merupakan sebuah proses siswa mengontrol proses belajarnya secara individu dan aktif serta tidak dengan bantuan orang lain dengan cara mendiagnosa, merumuskan, mengidentifikasi, memilih dan menerapkan sesuai kompetensi yang dimilikinya. Indikator kemandirian belajar yang peneliti gunakan menurut framework (Listyani, 2010) antara lain :

- a. Tidaktergantungan kepada orang lain
- b. Memiliki percaya diri,
- c. Disiplin dalam berperilaku
- d. Memiliki rasa tanggung jawab,
- e. Berperilaku berdasarkan keinginan sendiri,
- f. Mempunyai kontrol diri

3) Angket Respon Siswa (Y3)

Respon siswa merupakan tanggapan atau reaksi siswa yang diberikan ketika proses belajar mengajar. Apabila siswa kurang tertarik terhadap suatu hal, maka respon siswa akan rendah. Untuk mengetahui respon siswa mengenai media virtual labs dengan aplikasi *Olabs*. Instrumen penelitian berupa angket tanggapan. Angket menggunakan 5 alternatif jawaban diantaranya Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang setuju (KS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).⁵

⁵ Lijana, 2018, Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Komik pada Materi Ekologi Kelas X SMA, Vol. 7 No. 3, Universitas Tanjungpura Pontianak.

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu skala untuk membuktikan tingkat kevalidan sebuah instrument.⁶ Untuk mengukur validitas instrument menggunakan dapat menggunakan bantuan SPSS versi 25 atau memakai korelasi product moment dengan rumus:

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

Keterangan :

rx_y : Koefisien hubungan antara variabel X dan variabel Y

N : Jumlah sampel

X : nilai butir soal

Y : nilai total

Alat ukur dikatakan valid, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan dikatakan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$.

a) Validasi tes keterampilan proses sains

Instrument keterampilan proses sains berbentuk pilihan ganda dengan jumlah 15 pertanyaan dan 5 butir soal berbentuk uraian. Dimana disetiap soal terdapat indikator keterampilan proses sains diantaranya yaitu pengamatan, menginterpretasi, merumuskan, penggunaan alat/ bahan/ sumber, melakukan eksperimen, meramalkan, penerapan konsep, dan berkomunikasi. Berdasarkan hasil pemeriksaan oleh dua validator diperoleh nilai tengah yaitu 3 serta 4 disetiap butir soal, dengan demikian dikatakan instrument keterampilan proses sains ini valid. Berikut data perolehan validasi oleh validator :

Tabel 3.1 Validasi Ahli Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Nama	Jumlah Skor	Mean
Ahli 1	64	3,2
Ahli 2	70	3,5
Total	67	3,35

Selain divalidasi oleh ahli, instrument tes keterampilan proses sains juga di uji coba ke siswa yang sebelumnya sudah mendapatkan materi sistem ekskresi. Dan berikut hasil uji validitas menggunakan SPSS versi 25 setelah diuji cobakan ke siswa :

⁶ Suharsimi Arikunto, Op, Cit, hal 168

Tabel 3.2 Ringkasan Pengolahan Kasus

		N	Persentase (%)
Kasus	Valid	25	100%
	Pengecualian	0	0
	Jumlah	25	100%

Berdasarkan tabel 3.2 diperoleh kasus valid sebesar 100%, dengan demikian dapat diketahui bahwa penghitungan menggunakan SPSS versi 25 memperoleh data yang semuanya valid, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3.3 Uji Validitas Soal Keterampilan Proses Sains

No.	R_{hitung}	R_{tabel}	Keterangan
1.	0,498	0,396	Valid
2.	0,664	0,396	Valid
3.	0,534	0,396	Valid
4.	0,769	0,396	Valid
5.	0,715	0,396	Valid
6.	0,439	0,396	Valid
7.	0,622	0,396	Valid
8.	0,818	0,396	Valid
9.	0,630	0,396	Valid
10.	0,509	0,396	Valid
11.	0,414	0,396	Valid
12.	0,612	0,396	Valid
13.	0,637	0,396	Valid
14.	0,823	0,396	Valid
15.	0,574	0,396	Valid
16.	0,849	0,396	Valid
17.	0,800	0,396	Valid
18.	0,787	0,396	Valid
19.	0,725	0,396	Valid
20.	0,768	0,396	Valid

Suatu instrument disebut valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan signifikan $\alpha = 0,05$, namun dikatakan tidak valid apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$. Dengan demikian uji validitas dan reliabilitas bertaraf signifikan 5% dengan responden berjumlah 25 siswa memperoleh $r_{tabel} = 0,396$. Hasil uji coba instrument diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga dapat

dikatakan semua instrumen (koesioner tes) yang digunakan valid dan layak digunakan.

b) Validasi Angket Kemandirian Belajar

Instrumen angket kemandirian belajar berbentuk skala likert dengan jumlah 20 pernyataan dan 5 alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju. Setiap pernyataan memuat indikator, diantaranya yaitu tidak tergantung terhadap orang lain, percaya diri, disiplin, bertanggungjawab, inisiatif, serta kontrol diri. Berdasarkan hasil pemeriksaan oleh dua validator diperoleh rata-rata nilai 3 dan 4 disetiap butir soalnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa angket kemandirian belajar ini valid. Berikut data validasi dari validator :

Tabel 3.4 Validasi Ahli Kemandirian Belajar

Nama	Total Skor	Rata-rata
Ahli 1	74	3,7

c) Validasi Angket Respon

Instrument angket respon juga berbentuk skala likert dengan jumlah 15 pernyataan dan 5 pilihan jawaban diantaranya sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju. Berdasarkan pemeriksaan validator, memperoleh nilai rata-rata yaitu 3 dan 4 setiap butir soalnya. Sehingga instrument ini dinyatakan valid dan boleh digunakan.

Tabel 3.5 Validasi Ahli Angket Tanggapan Siswa

Nama	Total Skor	Rata-rata
Ahli 1	50	3,3

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas yaitu sebuah alat di gunakan untuk menilai instrumen yang merupakan indikator dari variabel. Apabila respon seseorang terhadap pernyataan konsisten atau stabil maka instrument dikatakan reliabel.⁷ Uji reliabilitas dapat dihitung memakai bantuan SPSS versi 25 atau koefisien Alpha dengan rumus:⁸

⁷ Ghazali, Imam, 2011, “Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS”, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

⁸ Djaali, Pudji Muljono, dan Ramly, 2000, Pengukuran dalam Bidang Pendidikan, Jakarta: PPs UNJ.

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum a_b^2}{a_1^2} \right]$$

Keterangan:

r_{ii} = koefisien reliabilitas.

k = cacah butir.

si^2 = variansi nilai butir.

st^2 = variansi nilai total narasumber.

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, malat alat ukur dikatakan reliabel namun jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat ukur tidak reliabel.⁹

Tabel 3.6 Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda KPS

Koefesien Alpha	Jumlah item
0,753	16

Berikut merupakan hasil dari uji reliabilitas pada soal uraian :

Tabel 3.7 Uji Reliabilitas Soal Uraian KPS

Koefesien Alpha	Jumlah item
0,802	6

Bedasarkan tabel 3,6 dan 3.7 dapat dilihat bahwa baik soal pilihan ganda maupun soal uraian adalah reliabel karena $r_{hitung} > r_{tabel}$.

F. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti memakai teknik pengambilan data sebagai berikut :

1. Tes

Tes yang dipakai di penelitian ini yaitu memberi beberapa pertanyaan kepada siswa baik awal maupun akhir pelaksanaan praktikum menggunakan laboratorium virtual. Peneliti menggunakan 15 soal objektif dan 5 soal dalam bentuk essay. Tes disusun untuk mengukur keterampilan proses sains dari siswa.

2. Kuisisioner

Kuisisioner adalah proses akumulasi data yang digunakan dengan cara membagikan beberapa pertanyaan agar dijawab oleh narasumber. Angket (kuisisioner) ini digunakan untuk mendapatkan data kemandirian belajar dan respon siswa kelas XI-IPA MA NU Raudlatas Shibyan. Peneliti menggunakan

⁹ Putri Raihan, 2019, Analisis Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan Aplikasi Duolingo Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Di Kelas Viii Smp Negeri 1 Sabang, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh

kuesioner tertutup, dimana responden tidak diberi peluang untuk menyapikan jawabanya sendiri. Responden cukup mencentang (✓) jawaban yang diberikan. Penggunaan kuesioner meringankan responden untuk menyapaikan jawaban, karena tersedia pilihan jawaban, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menjawabnya sangat sedikit.

Pengukuran sikap, pendapat dan tanggapan seseorang mengenai masalah sosial peneliti memakai skala likert dengan memilih alternatif jawaban berupa kolom checklist (✓). Disetiap pernyataan dalam kuesioner tersedia lima pilihan jawaban diantaranya sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Sebagai keperluan analisis kuantitatif, maka responden yang menjawab memperoleh skor, sebagai berikut :

1. Jika memilih sangat setuju, maka memperoleh skor 5
2. Jika memilih setuju, maka memperoleh skor 4 .
3. Jika memilih kurang setuju, maka memperoleh skor 3
4. Jika memilih tidak setuju, maka memperoleh skor 2
5. Jika memilih sangat tidak setuju, maka memperoleh skor 1.¹⁰

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis tes

a. Analisis deskriptif

Penulis melakukan analisi deskriptif yaitu mengolah skor mentah sampai dari hasil penelitian. Untuk membentuk kategori pengelompokan, maka terlebih dahulu menentukan skor terendah dan tertinggi dari skor hasil penelitian. Kemudian tentukan rata-rata dan standar deviasi dari perolehan nilai. Rata-rata dan standar deviasi yang dihasilkan kemudian diakumulasi dalam penilaian standar PAN adapun rumusnya adalah sebagai berikut :¹¹

Tabel 3.8 Kategori penskoran

Interval Skor	Kategori
$X \geq M + 1,5SD$	Sangat tinggi
$M + 0,5 SD \leq X < M + 1,5$	Tinggi

¹⁰ Muhammad Saiful Fahmi, 2015, Pengaruh Perhatian Orang Tua Dan Disiplin Belajar Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Melalui Motivasi Belajar Siswa Ma Mazro'atul Huda Wonorengo Kabupaten Demak, Jurusan Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.

¹¹ Triyono. (2013). Tanggapan Guru Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Terhadap Pembelajaran Aktivitas Luar Kelas Di Sekolah Dasar SeKecamatan Kretek Kabupaten Bantul. Yogyakarta.

SD	
$M - 0,5 \text{ SD} \leq X < M + 0,5 \text{ SD}$	Cukup
$M - 1,5 \text{ SD} \leq X < M - 0,5 \text{ SD}$	Rendah
$X < M + 1,5 \text{ SD}$	Sangat rendah

Saifuddin Azwar (2005: 108)

Keterangan:

M = Mean/rara-rata hitung

SD = Standar Deviasi

b. Perhitungan (N gain skor)

Perolehan tes keterampilan proses sains siswa dapat dituangkan dengan memakai gain ternormalisasi (NGain). Peningkatan keterampilan proses sains dalam kegiatan pembelajaran tidak mudah dipastikan. Penggunaan selisih antara skor *pretest* dan *posttest* kurang tepat dalam menguraikan golongan gain tinggi dan golongan gain rendah.

Gain ternormalisasi (NGain) menurut Hake, R. R. (2002) sebagai berikut :¹²

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Keterangan:

S_{post} = Skor *posttest*

S_{pre} = Skor *pretest*

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Tabel 3.9 Kategori gain ternormalisasi

Skor NGain	Kategori Normalized Gain
$0,00 < \text{NGain} < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq \text{NGain} \leq 0,70$	Sedang
$\text{NGain} > 0,70$	Tinggi

Sumber Hake, R. R. (2002)

c. Uji normalitas

Untuk mengetahui kenormalan sebuah sampel yang berasal dari populasi dapat menggunakan uji normalitas. Tes ini berlaku untuk tes awal dan tes akhir yang dikatakan normal apabila hasil $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$. Ada berbagai cara yang digunakan untuk melakukan uji normalitas populasi, salah satunya memakai uji Kolmogorov smirnov dengan bantuan SPSS versi 25.0

¹² Hake, R.R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. Dept. of Physics Indiana University. Diunduh dari <http://www.physics.indiana.edu>

d. Uji homogenitas

Uji homogenitas dipakai untuk mengidentifikasi beberapa sampel dari populasi yang identik. Pengujian menggunakan uji Levene test dengan bantuan SPSS versi 25.0. perolehan skor *pretest* digunakan sebagai uji homogenitas. Berikut merupakan rumus uji homogenitas menurut Siregar (2004, hlm. 130) :

$$F = \frac{S1^2}{S2^2}$$

Keterangan :

$S2^2$ = Varians terbesar

$S1^2$ = Varians terkecil

Jika $p\text{-value} \geq \alpha = 0,05$ pada taraf signifikansi 5% maka dikatakan homogen.

e. Uji Hipotesis Statistik

1) Uji – T

Uji hipotesis pada penelitian ini memakai uji-t dengan taraf signifikan 0,05 pada nilai kuesioner sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi *Olabs*. Uji hipotesis analisis menggunakan uji – t (paired sample t-test) dengan bantuan SPSS versi 25.0.

$$t = \frac{Md}{\frac{\sum X^2 d}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

Md = mean (M) dari devisi (d) antara *pretest* dan *posttest*

Xd = perbedaan devisi dengan nilai tengah devisi

N = jumlah responden

Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh dari media virtual lab dengan aplikasi *Olabs* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemandirian belajar siswa di MA NU Roudlotus Shibyan

H_1 = Terdapat pengaruh dari media virtual lab dengan aplikasi *Olabs* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemandirian belajar siswa di MA NU Raudlatius Shibyan

Berdasarkan probabilitas:

H_0 diterima apabila signifikan $> 0,05$

H_0 ditolak apabila signifikan $< 0,05$

2. Analisa Angket

Perhitungan untuk mengetahui tingkat kemandirian siswa, peneliti memakai analisis data persentase sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N \times S} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase

n = Jumlah nilai yang didapatkan

N = Jumlah nilai tertinggi

S = Jumlah soal/aspek.¹³

Pengkategorian persentase data kemandirian siswa yang melibatkan ketidaktergantungan terhadap orang lain, memiliki kepercayaan diri, memiliki perilaku disiplin, mempunyai tanggung jawab, bertindak memakai inisiatif sendiri, dan melakukan kontrol diri, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.10 Persentase Untuk Kemandirian Belajar

Interval Persentase	Kategori
90%-100%	Sangat Mandiri
70%-89%	Mandiri
60%-69%	Cukup Mandiri
50%-59%	Kurang Mandiri
0%-49%	Sangat Kurang Mandiri

(Arikunto: 2006)

Sedangkan untuk tanggapan siswa pada mata pelajaran sistem ekskresi, langkah proses analisis datanya sebagai berikut:

- Melakukan perhitungan jumlah narasumber
- Melakukan koreksi jawaban angket dari narasumber
- Melakukan perhitungan frekuensi pilihan narasumber
- Melakukan perhitungan persentase (%) dari responden yang menjawab dengan jumlah yang paling tinggi dengan persentase paling banyak dihitung dalam bentuk tabel. Menggunakan 20 pertanyaan, dengan rumus :¹⁴

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

f = Frekuensi jawaban

n = Jumlah responden

¹³ Muhammad Haqin Nazili, 2022, Analisis Kemandirian Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika Secara Daring Kelas Xii Sma N 1 Doro, Vol. 03 No.01 Universitas Pekalongan.

¹⁴ Putri Rihan, 65

Penjelasan besarnya koefisien persentase sebagai berikut

:

Tabel 3.9 Persentase Untuk Respon Siswa

Interval presentase	Kriteria Tanggapan
80% - 100%	Sangat setuju
60% - 79,99%	Setuju
40% - 59,99%	Kurang setuju
20% - 39,999%	Tidak setuju
0% - 19,99%	Sangat tidak setuju

