

BAB III

METODELOGI

3.1. Metodologi dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode penelitian *pre eksperimen* dengan pendekatan kuantitatif. Pemilihan metode ini karena dalam penelitian yang akan dilakukan tidak menggunakan kelompok kontrol. Partisipan dalam penelitian ini merupakan peserta didik kelas X di SMA Negeri 16 Bandung. Cara pengambilan sampelnya secara *purposive sampling*. Teknik ini merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam menentukan kelompok eksperimen yaitu peserta didik jurusan MIPA, belum mendapatkan materi perubahan lingkungan dan pemasaran global, serta peserta didik yang memiliki perangkat elektronik *handphone/laptop* dan internet untuk mendukung penelitian ini.

Desain penelitian menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design* dimana melibatkan satu kelas eksperimen. Desain penelitian ini dipilih karena peneliti akan mengamati efektivitas Virtual laboratory terhadap hasil belajar kognitif dan sikap. Dalam pelaksanaannya, eksperimen yang dipilih akan melakukan *pretest* (O_1) untuk mengidentifikasi kemampuan awal. Selanjutnya, peserta didik pada kelas eksperimen di beri perlakuan (X) berupa Virtual laboratory dalam proses pembelajaran. Pada akhir pembelajaran, dilakukan pengambilan data yakni *posttest* (O_2) terkait hasil belajar pada kelas eksperimen untuk melihat terdapat peningkatan dari hasil *pre-test* peserta didik. Desain dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3. 1

Desain Penelitian One-Group Pretest-Posttest Desain

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Perlakuan	O_1	X	O_2

(Hardani Ustiawaty, 2017)

Penelitian dengan *Pretest-Posttest control group design* dimana kelas eksperimen harus mengerjakan *pretest* dan *posttest*.

Keterangan :

O₁ : Pengambilan data representasi pengetahuan sebelum pembelajaran (*pre-test*)

X : Perlakuan menggunakan praktikum virtual

O₂ : Pengambilan data representasi pengetahuan sesudah pembelajaran (*post-test*) (Hardani Ustiawaty, 2017)

3.2.Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini merupakan peserta didik kelas X di SMA Negeri 16 Bandung, dimana pengambilan sampelnya secara *purposive sampling*. Dari seluruh kelas X IPA di SMA Negeri tersebut, akan diambil 1 kelas yang dipilih merupakan peserta didik yang memiliki perangkat elektronik *handphone*/laptop dan internet untuk mendukung penelitian ini. Partisipan yang berpartisipasi dalam penelitian ini berjumlah 34 orang.

3.3.Defisini operasional

3.3.1. *Virtual laboratory*

Virtual laboratory yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan kegiatan pembelajaran dengan pengamatan pembelajaran menggunakan *software* sebagai simulator, dengan berisikan semua peralatan yang diperlukan baik dalam persiapan, alat, demonstrasi langkah kerja dan pengamatan praktikum perubahan lingkungan. *Software* yang digunakan pada materi pencemaran air berasal dari penelitian kerjasama antara Universitas Muhammadiyah Kupang dan Universitas Sebelas Maret dan disetujui oleh Kemenristekdik. Sedangkan, perangkat untuk materi perubahan iklim menggunakan simulator yang dibuat oleh Imam Syahid Hudzaifah (<https://perubahaniklim.web.app/>)

3.3.2. Hasil belajar

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi kemampuan penguasaan konsep (kognitif) dan sikap dalam proses pembelajaran materi perubahan lingkungan.

1. Penguasaan konsep (kognitif) diukur dengan perangkat soal tes pilihan ganda, dengan jumlah 30 soal dan lima option sesuai kriteria taksonomi bloom C1-C6.
2. Sikap yang diukur menggunakan lembar angket, dengan jumlah 25 pernyataan sesuai dengan indikator sikap taksonomi bloom.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari dua macam, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengukuran. Instrumen pembelajaran berupa RPP dan LKPD peserta didik untuk melaksanakan praktikum. Instrumen pengukuran yang digunakan merupakan instrumen tertulis berupa pengetahuan dan angket sikap peserta didik. Soal tes pilihan ganda pengetahuan berupa penguasaan teori, prinsip, prosedur dan penerapannya dalam *virtual laboratory* peserta didik berupa butir soal *pretest* dan *posttest* serta pedoman angket sikap melalui *google form*. Instrumen ini dipilih berkaitan dengan desain penelitian *Pretest-Posttest control group design* untuk diperoleh hasil yang nantinya akan diketahui perbedaan dari hasil *pretest* dan *posttest* (sebelum dan sesudah perlakuan).

3.4.1. Instrumen Soal Pilihan Ganda (Kognitif)

Butir soal pada instrumen tes menggunakan soal pilihan ganda dengan lima option. Indikator yang akan dijabarkan pada kisi-kisi instrumen tes sebanyak enam indikator dengan jumlah soal 30 soal. Berikut detail instrumen yang digunakan dapat dilihat pada lampiran A disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2

Kisi-kisi Instrumen Tes Pengetahuan Kognitif pada Materi Perubahan Lingkungan

No	Aspek hasil belajar kognitif	Indikator soal	Level	No soal
1.	Mengingat	Mengidentifikasi macam-macam pencemaran lingkungan	C1	1
2.		Mengidentifikasi penyebab pencemaran lingkungan		2,3
3.		Menjelaskan penyebab terjadinya pemanasan global		4,5,6
4.		Menjabarkan siklus efek rumah	C2	7,8

	Memahami	kaca		
5.		Mencontohkan perilaku manusia terhadap pencemaran lingkungan dan pemanasan global		9,10
No	Aspek hasil belajar kognitif	Indikator soal	Level	No soal
6.	Menerapkan	Menentukan tindakan yang tepat dalam pengelolaan limbah	C3	11, 12, 13, 14, 15
7.	Menganalisis	Menganalisis dampak pencemaran dan perubahan lingkungan bagi kehidupan	C4	16, 17, 18, 19
8.		Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan		20,21
9.		Menganalisis dampak pemanasan global bagi kehidupan		22, 23
10.		Menganalisis terjadinya pemanasan global		24
11.	Mengevaluasi	Memilih tindakan yang tepat dalam mengurangi pencemaran lingkungan	C5	25, 26, 27
12.	Menciptakan	Merencanakan upaya yang tepat untuk mengurangi pencemaran	C6	28
13.		Menyusun langkah kerja dalam pengelolaan limbah		29
14.		Membuat poster ajakan mengurangi pemanasan global		30
Jumlah				30 soal

Diadaptasi dari: Taksonomi Bloom (A. and Krathwohl, 2002)

1.4.2 Instrumen sikap

Peserta didik dalam praktikum menggunakan lembar angket quisoner dimana (A. and Krathwohl, 2002) butir soal yang berisikan aktivitas-aktivitas selama peserta didik melaksanakan praktikum. Penilaian sikap dilakukan dengan teknik penilaian diri. Dalam pengolahan datanya mengacu pada skala sikap *Likert* dengan *point* 1-5, Sangat Setuju (SS) = 5, Setuju (S) = 4, Netral (N) = 3, Tidak Setuju (TS) = 2, Sangat Tidak Setuju (STS) = 1, serta berlaku kebalikan untuk pernyataan negatif.

Tabel 3. 3

Kisi-kisi Hasil Afektif (Sikap) Peserta Didik dalam Pelaksanaan Praktikum

No	Indikator	Sub Indikator	No soal
1.	Efektivitas pembelajaran	Mengetahui lebih dalam dan meluas dari apa yang dipelajarinya, dilihat, dan	1, 2, 3, 4, 5, 6

Raudlah Melinda Sidik, 2022

PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Indikator	Sub Indikator	No soal
2.	Kemampuan menghubungkan informasi	didengarnya Menghubungkan informasi baru dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya dan menyimpulkan permasalahan berdasarkan bukti dan fakta	7, 8, 9, 10
3.	Bersikap skeptis (tidak mudah percaya)	Meyakini dan tidak percaya terhadap suatu hal secara langsung sebelum ada fakta yang membuktikannya	11, 12,
4.	Penerapan materi dalam kehidupan	Memadukan materi kedalam kehidupan	13, 14
5.	Mau menerima perbedaan dan menghormati pandangan yang berbeda	Menghargai perbedaan dan berahklak mulia	15, 16, 17
6.	Dapat bekerjasama	Membantu dan meringankan beban atau masalah yang ada secara bersama dengan anggota yang lainnya.	18, 19, 20, 21
7.	Kemampuan berpikir Kritis	Melakukan sesuatu secara kenyataan atau logis untuk menghasilkan cara atau hasil baru dan bukti-bukti yang dimiliki	22, 23, 24, 25

Diadaptasi dari: **Taksonomi Bloom** (A. and Krathwohl, 2002)

Adapun contoh instrumen dari soal kognitif pilihan ganda *pretest* dan *posttest* pada materi perubahan lingkungan

Tabel 3. 4

Contoh Instrumen Soal Pretest dan Posttest

No	Indikator Soal	Soal	Level	Jawaban
1.	Mengidentifikasi macam-macam pencemaran lingkungan	Sampah merupakan salah satu jenis polutan, namun terjadinya penumpukan sampah akan mengakibatkan suatu pencemaran. Pencemaran yang disebabkan oleh sampah adalah... a. pencemaran air dan pencemaran udara. b. pencemaran udara dan pencemaran tanah. c. pencemaran tanah dan pencemaran limbah padat. d. pencemaran suara dan pencemaran tanah.	C1	C

Raudlah Melinda Sidik, 2022

PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		e. pencemaran limbah padat dan pencemaran air.		
2.	Menjabarkan siklus efek rumah kaca	Perhatikan siklus efek rumah kaca berikut ini! 1. Panas matahari merambat dan masuk ke permukaan bumi. 2. Sebagaimana panas matahari diserap oleh gas-gas rumah kaca di atmosfer. 3. Panas matahari tersebut terperangkap di bumi. 4. Panas matahari dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke angkasa melalui atmosfer. 5. Panas yang terperangkap mengakibatkan suhu bumi lebih panas. Urutan siklus efek rumah kaca yang benar adalah.... a. 1-2-3-4-5. b. 5-1-3-4-2. c. 1-4-2-3-5. d. 1-3-4-2-4. e. 1-4-3-2-5	C2	A

(contoh instrumen lengkap ada pada Lampiran A1)

3.5. Uji kelayakan instrumen

Sebelum instrumen diberikan pada partisipan untuk perlakuan dan pengambilan data, instrumen terlebih dahulu dilakukan uji kelayakan instrumen. Instrumen penelitian digunakan sebagai alat ukur untuk memecahkan permasalahan dalam penelitian. Oleh karena itu, instrumen penelitian memainkan peran penting dan harus konsisten dan kuat agar hasil pengukuran akurat dan efisien.

Alat ukur atau instrumen yang baik harus memenuhi dua syarat, yaitu validitas dan reliabilitas. Alat ukur yang tidak reliabel atau tidak valid, tidak dapat diandalkan akan menghasilkan kesimpulan yang miring, kurang tepat, dan memberikan informasi yang tidak benar tentang kondisi subjek atau individu yang diuji. Jika informasi yang salah sengaja atau tidak sengaja digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, maka keputusan tersebut belum tentu benar (Hardani, Ustiawaty, 2017) Pada uji kelayakan instrumen dapat dilakukan beberapa uji sebagai berikut

3.5.1 Uji Validitas

Uji validitas soal akan dikomunikasikan langsung dengan dosen ahli yang bersangkutan. Sebuah soal dapat dinyatakan valid apabila soal tersebut masuk ke dalam kriteria yang sudah ada. Uji validitas menunjukkan ketepatan sebagai alat ukur. Hasil uji validitas dilakukan dengan bantuan *software* program ANATES (Sugiyono, 2007).

Tabel 3. 5
Kriteria Validitas Soal

Rentang	Interprstasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat Rendah

(Sugiyono, 2007)

Tabel 3. 6
Distribusi Hasil Analisis Validitas Soal Kognitif

Kategori Validasi	Frekuensi	Presentase (%)
Tinggi	7	23
Cukup	23	77
Jumlah	30	100

3.5.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan penerjemahan dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *rely* dan *ability*. Pengukuran yang memiliki reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliabel. Reliabilitas memiliki istilah atau nama lain seperti keterpercayaan, keterhandalan, keajegan, kestabilan, konsistensi (Azwar, 2012).

Uji reabilitas digunakan sebagai alat ukur yang dapat mengetahui tingkat reliabel dari suatu instrumen penelitian yang digunakan, Reabilitas berkaitan dengan ketepatan soal atau soal sudah dapat dipercaya. Uji reliabilitas akan menyokong validitas. Uji relibilitas pada penelitian ini menggunakan software Anates. Kemudian hasil dari uji realibilitas diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.7. Hasil uji realibilitas dikategorikan kriteria realibilitas menurut (Winarno, 2018).

Tabel 3. 7
Kriteria Reabilitas Soal

Rentang	Klasifikasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,19	Sangat rendah

(Winarno, 2018)

Soal yang baik adalah soal yang mempunyai koefisien realibilitas lebih dari sama dengan 0,70 (Hardani. Ustiawaty, 2017). Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan ANATES, diperoleh reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* sebesar 0,93 menunjukkan kategori sangat tinggi.

3.5.3 Uji Daya Pembeda

Uji kelayakan selanjutnya adalah uji daya pembeda. Uji daya pembeda merupakan kemampuan sebuah soal untuk membedakan peserta didik yang berada di kelompok atas dan peserta didik berada di kelompok rendah. Soal yang mempunyai daya pembeda tinggi mengarti bahwa soal tersebut dapat membedakan peserta didik yang pandai dengan yang kurang pandai atau rendah. Kriteria terdapat pada Tabel 3.8. (Winarno, 2018).

Tabel 3. 8
Kriteria Daya Pembeda Soal

Rentang	Klasifikasi
0,71-1,00	Baik Sekali
0,41-0,70	Baik
0,21-0,40	Cukup
0,00-0,20	Jelek
Negatif	Sebaiknya dibuang

(Sugiyono, 2007)

Tabel 3. 9
Distribusi Hasil Analisis Daya Pembeda Soal

Kategori Daya Pembeda	Frekuensi	Presentase (%)
Baik Sekali	10	33
Baik	20	67
Jumlah	30	100

3.5.4 Tingkat Kesukaran

Taraf kriteria soal yang baik ialah soal yang memiliki tingkat kesukaran yang berada ditengah-tengah, dimana soal tersebut tidak terlalu sulit dan tidak

terlalu mudah. Uji tingkat kesukaran digunakan untuk tes kemampuan memecahkan masalah. Soal yang baik dapat dilihat dari nilai indeks kesukaran. Pengujian tingkat kesukaran dilakukan menggunakan software Anates. Hasil dari pengujian, kemudian ditafsirkan kategorinya berdasarkan kriteria pada Tabel 3.10 (Winarno, 2018).

Tabel 3. 10
Kriteria Tingkat Kesukaran

Rentang	Klasifikasi
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Sugiyono, 2007)

Tabel 3. 11
Distribusi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Kategori Tingkat Kesukaran	Frekuensi	Presentase (%)
Mudah	8	27
Sedang	18	60
Sukar	4	13
Jumlah	30	100

3.5.5 Pengambilan Keputusan Instrumen

Setelah dilakukan uji kelayakan instrumen yang mencakup uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran maka dilakukan pengambilan keputusan terhadap kelayakan instrumen penelitian.

Tabel 3. 12
Kriteria Analisis Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Terima	1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $\geq 0,40$ 3) Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Revisi	1) Daya pembeda $0,40$; tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p < 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 3) Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas antara $0,20$ sampai $0,40$
Tolak	1) Daya pembeda $\geq 0,40$ dan tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p < 0,80$ 2) Validitas $< 0,20$ Daya pembeda $p < 0,40$ dan validitas $p < 0,40$

(Irawan, Prasetya dan Zainul, 2001)

Tabel 3. 13
Hasil Uji Kelayakan Instrumen Soal

NO	Validitas		Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Keterangan
	Korelasi	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1.	0,581	Cukup	0,667	Baik	0,7143	Mudah	Diterima
2.	0,584	Cukup	0,667	Baik	0,7429	Mudah	Diterima
3.	0,755	Tinggi	0,889	Baik Sekali	0,7429	Mudah	Diterima
4.	0,688	Tinggi	0,778	Baik Sekali	0,7714	Mudah	Diterima
5.	0,697	Tinggi	0,778	Baik Sekali	0,7143	Mudah	Diterima
6.	0,639	Tinggi	0,778	Baik Sekali	0,7143	Mudah	Diterima
7.	0,478	Cukup	0,667	Baik	0,4000	Sedang	Diterima
8.	0,580	Cukup	0,556	Baik	0,8286	Mudah	Direvisi
9.	0,647	Tinggi	0,556	Baik	0,8571	Mudah	Direvisi
10.	0,478	Cukup	0,556	Baik	0,5143	Sedang	Diterima
11.	0,569	Cukup	0,778	Baik Sekali	0,4000	Sedang	Diterima
12.	0,478	Cukup	0,667	Baik	0,5143	Sedang	Diterima
13.	0,473	Cukup	0,444	Baik	0,6286	Sedang	Diterima
14.	0,425	Cukup	0,667	Baik	0,4857	Sedang	Diterima
15.	0,405	Cukup	0,556	Baik	0,6000	Sedang	Diterima
16.	0,478	Cukup	0,667	Baik	0,5143	Sedang	Diterima
17.	0,597	Cukup	0,667	Baik	0,6857	Sedang	Diterima
18.	0,478	Cukup	0,778	Baik Sekali	0,4571	Sedang	Diterima
19.	0,514	Cukup	0,556	Baik	0,4871	Sedang	Diterima
20.	0,547	Cukup	0,778	Baik Sekali	0,5429	Sedang	Diterima
21.	0,495	Cukup	0,667	Baik	0,3143	Sedang	Diterima
22.	0,486	Cukup	0,667	Baik	0,4571	Sedang	Diterima
23.	0,513	Cukup	0,556	Baik	0,5714	Sedang	Diterima
24.	0,478	Cukup	0,556	Baik	0,5143	Sedang	Diterima
25.	0,688	Tinggi	0,889	Baik Sekali	0,3143	Sedang	Diterima
26.	0,592	Cukup	0,667	Baik	0,4000	Sedang	Diterima
27.	0,572	Cukup	0,778	Baik Sekali	0,2571	Sukar	Diterima
28.	0,627	Tinggi	0,778	Baik Sekali	0,2571	Sukar	Diterima
29.	0,525	Cukup	0,556	Baik	0,2857	Sukar	Diterima
30.	0,533	Cukup	0,556	Baik	0,2857	Sukar	Diterima

Berdasarkan hasil uji kelayakan pada Tabel 3.13 dan mengacu pada Tabel 3.12., didapatkan bahwa dari 30 soal yang telah dibuat dua soal direvisi dikarekan soal memiliki tingkat kesukaran melebihi dari 0,8.

3.6. Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian, diperlukan prosedur penelitian agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Prosedur penelitian yang akan dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Tahap-tahap penelitian dijabarkan sebagai berikut:

3.6.1. Tahap Perencanaan

- a. Merumuskan masalah dan tujuan yang akan diteliti berdasarkan studi pendahuluan dan mengkaji beberapa pustaka
- b. Penyusunan proposal penelitian
- c. Pelaksanaan seminar proposal
- d. Melakukan perizinan ke sekolah untuk dijadikan tempat penelitian dan menentukan sample penelitian
- e. Penyusunan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, seperti pretest-posttest, lembar observasi dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LMS dan kelengkapan lainnya yang akan di butuhkan Ketika pengambilan data
- f. Pelaksanaan pengujian (*judgement*) dan pengembangan instrumen penelitian
- g. Melakukan uji coba dan revisi instrumen

3.6.2. Tahap pelaksanaan

- a. Memberikan pre-test berupa soal pilihan ganda untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik di kelas.
- b. Melaksanakan pembelajaran *virtual laboratory* pencemaran dan *virtual laboratory* perubahan lingkungan di kelas.
- c. Memberikan soal post test
- d. Mengambil data anget kepada peserta didik

Berikut merupakan rincian kegiatan pada saat proses pelaksanaan penelitian:

Tabel 3. 14

Tahap pelaksanaan pada kelas-kelas perlakuan

KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Pertemuan	Deskripsi kegiatan	Durasi
1	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik tentang materi perubahan dan pencemaran lingkungan yang akan di pelajari b. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai c. Guru memberikan stimulus pada peserta didik melalui gambar dan video tentang pencemaran lingkungan. Pemberian stimulus bertujuan untuk memicu peserta didik agar mengingat dan berpikir tingkat tinggi d. Guru membimbing peserta didik dan menjelaskan mengenai penggunaan virtual laboratorium dan guru membagikan LKPD tentang virtual laboratorium yaitu pencemaran air e. Peserta didik mengidentifikasi permasalahan kontekstual yang diberikan oleh guru dan melakukan praktikum pencemaran lingkungan menggunakan virtual laboratorium pada tahap ini dilakukan secara sinkronous virtual menggunakan aplikasi <i>Zoom Meeting</i>. Proses pembelajaran akan direkam. f. Peserta didik menuliskan hasil praktikum pada LKPD yang telah diberikan oleh guru dan masing-masing peserta didik menyajikan hasil penelitian/observasi dan ditanggapi oleh seluruh peserta didik lainnya g. Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk mempresentasikan hasil observasi dan hasil kerja peserta didik akan dikumpulkan melalui LMS Google Classroom sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditentukan. h. Guru melakukan refleksi dengan menjelaskan kembali mengenai pencemaran lingkungan, upaya pencegahan dan pengelompokkan limbah i. Peserta didik diberi kesempatan bertanya 	50 menit
Pertemuan	Deskripsi kegiatan	Durasi
2	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengingat kembali pembahasan pertemuan sebelumnya b. Kemudian guru memberikan gambar mengenai pemanasan global dan perubahan iklim, pada tahap ini dilakukan secara luring di sekolah. Selama pembelajaran peserta didik aktif dalam mengemukakan pendapat dan bertanya c. Guru membimbing peserta didik dan menjelaskan 	60 menit

Raudlah Melinda Sidik, 2022

PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

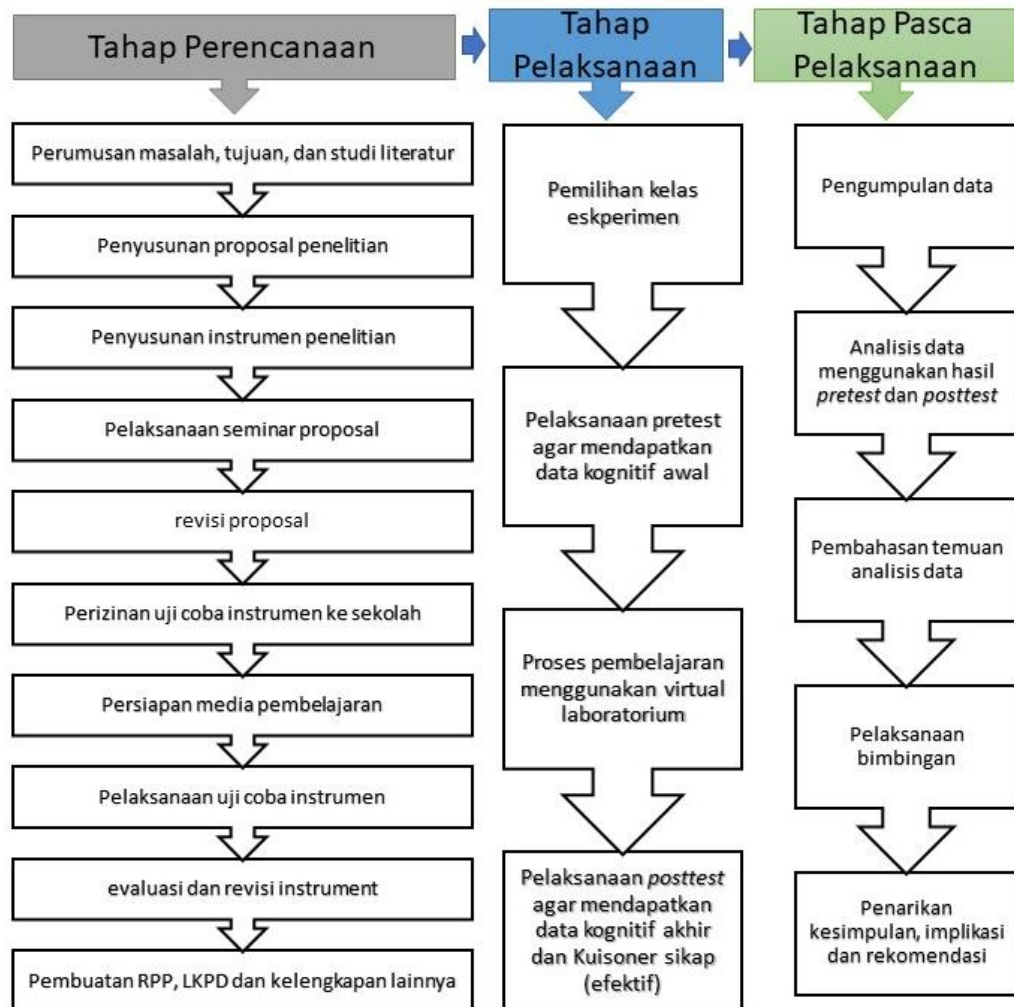
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	<p>mengenai penggunaan virtual laboratorium perubahan iklim dan guru membagikan LKPD</p> <p>d. Peserta didik mengidentifikasi permasalahan kontekstual yang diberikan oleh guru dan melakukan praktikum perubahan iklim.</p> <p>e. Peserta didik menuliskan hasil praktikum pada LKPD yang telah diberikan oleh guru dan masing-masing peserta didik menyajikan hasil penelitian/observasi dan ditanggapi oleh seluruh peserta didik lainnya</p> <p>f. Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk mempresentasikan hasil observasi dan hasil kerja peserta didik akan dikumpulkan melalui LMS Google Classroom sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditentukan.</p> <p>g. Guru melakukan refleksi dengan menjelaskan kembali mengenai pemanasan global, efek rumah kaca dan perubahan iklim</p> <p>h. Peserta didik diberi kesempatan bertanya</p>	
Pertemuan	Deskripsi kegiatan	Durasi
3	<p>a. Mengingat kembali materi-materi yang telah di terangkan</p> <p>b. Melakukan <i>posttest</i> dan data angket sikap dalam pembelajaran Virtual laboratory</p>	45 menit

3.6.3. Tahap pasca pelaksanaan

- a. Mengumpulkan data dan merekap seluruh data yang sudah di dapat
- b. Mengolah data sesuai dengan menggunakan analisis regresi linear sederhana
- c. Membuat pembahasan hasil analisis data dan disertai teori atau literatur yang menjadi pendukung hasil temuan
- d. Menarik kesimpulan dari kesimpulan-kesimpulan sementara pada pembahasan

3.7. Alur penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.8. Analisis Data

Data yang telah didapatkan akan di uji dengan menggunakan uji statistik. Sebelum dilaksanakan uji statistik data yang telah ditemukan diolah terlebih dahulu dalam bentuk skor.

3.8.1 Hasil Kognitif *Pretest* dan *Post test*

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengolahan data kuantitatif adalah menghitung skor jawaban (*pre-test* dan *post-test*) dari soal penguasaan konsep kognitif dengan memberikan skor dari jawaban peserta didik sesuai dengan rubrik penilaian, kemudian skor yang telah diperoleh diubah menjadi nilai dengan

menggunakan rumus :

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor seluruh pertanyaan}}{\text{jumlah skor maksimal}} 100\%$$

Adapun kriteria acuan untuk mengkategorikan nilai dapat dilihat pada Tabel 3.15

Tabel 3. 15

Kategori penilaian kognitif

Nilai	Kriteria
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Rendah
1-20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010)

Data dari hasil pengukuran ini berupa nilai kuantitatif hasil *pre-test* dan *post-test*. Selanjutnya pengolahan data akan dilakukan dengan aplikasi *Statistical Package for Sosial Science* (SPSS). Pada penelitian akan diuji normalitas menggunakan aplikasi SPSS versi 20. Jika data normal maka dilanjutkan uji homogenitas sebelum diuji ANOVA. Namun, jika data tidak normal maka data dianalisis menggunakan uji uji Wilcoxon untuk melihat signifikansi perbedaan berbagai perlakuan. Langkah selanjutnya, Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji levene. hasil skor berdistribusi normal maka menggunakan parametrik yaitu uji *Z* dan apabila skor hasil *pre-test* dan *post-test* berdistribusi tidak normal maka digunakan metode non-parametrik yaitu uji Wilcoxon. Tahap analisis pada instrumen merupakan sebagai berikut:

3.8.1.1. Uji normalitas

Pengujian normalitas dapat dilakukan untuk mengetahui apakah skor hasil *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini ialah uji *Kolmogorov Smirnov*, dimana memiliki prasyarat sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka sampel berasal dari data yang terdistribusi normal
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka sampel bukan berasal dari data yang terdistribusi normal (Ananda, Rusydi dan Fadhli, 2018)

Raudlah Melinda Sidik, 2022

PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jika hasil *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal maka dapat di analisis menggunakan parametrik. Apabila diperoleh data tidak berdistribusi normal maka disarankan untuk menguji statistik non-parametrik (Ananda, Rusydi dan Fadhli, 2018)

3.8.1.2. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dalam rangka menguji kesamaan varians. Persyaratan uji homogenitas diperlukan untuk melakukan analisis inferensial dalam uji komparasi. (Ananda, Rusydi dan Fadhli, 2018). Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji *Levene's test*, dimana memiliki prasyarat sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi yang diperoleh $> 0,05$ maka varians setiap sampel sama (homogen)
- 2) Jika nilai signifikansi yang diperoleh $< 0,05$ maka varians setiap sampel tidak sama (tidak homogen) (Gunawan et al., 2015)

3.8.1.3. Uji Linearitas

Analisis statistik parametrik asosiasi memerlukan pengujian linieritas regresi. Tes ini dimaksudkan untuk pengujian model persamaan regresi dari variabel Y ke variabel X. (Ananda, Rusydi dan Fadhli, 2018). Sebuah uji linearitas digunakan untuk penentuan adanya hubungan linier yang signifikan antara variabel terikat (Y) dengan variabel bebas (X) (Gunawan et al., 2015). Uji linearitas merupakan syarat untuk dilakukannya uji hipotesis dengan analisis regresi linear sederhana. Untuk pengujiannya akan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 22.

Dalam Dalam pengujian linearitas data penelitian, untuk menarik kesimpulan bahwa antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) bersifat linear, maka dibuatlah hipotesis sebagai berikut :

- H_0 : Hubungan variabel *virtual laboratory* dengan variabel hasil belajar kognitif peserta didik bersifat linear
- H_a : Hubungan variabel *virtual laboratory* dengan variabel hasil belajar kognitif peserta didik tidak bersifat linear

Dasar pengambilan keputusan pada uji ini yaitu jika nilai deviasi dari linearitas secara signifikan $\geq \alpha$ (0,05) maka diantara variabel bebas dengan variabel terikat terdapat hubungan linear secara signifikan, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Di sisi lain, jika nilai deviasi dari linearitas secara signifikan $< \alpha$ (0,05) maka tidak adanya hubungan linearitas antara variabel bebas dengan variabel terikat, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima (Gunawan et al., 2015)

3.8.1.4. Uji hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pernyataan apakah sesuai dengan hipotesis penelitian atau tidak. Dimana hipotesis penelitian didasarkan pada teori dan hasil penelitian sebelumnya, yang kemudian digunakan sebagai dasar penentuan secara operatif dan konseptual tentang variabel yang dipelajari (Gunawan et al., 2015). Sebelum menguji hipotesis sebaiknya diketahui terlebih dahulu skor hasil *pre-test* dan *post-test* apabila hasil skor berdistribusi normal maka menggunakan parametrik yaitu uji Z dan apabila skor hasil *pre-test* dan *post-test* berdistribusi tidak normal maka digunakan metode non-parametrik yaitu uji Wilcoxon.

Untuk mengetahui signifikansi kemajuan belajar peserta didik dalam penelitian ini, dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji hipotesis rata-rata sampel tunggal dengan jumlah sampel besar ($n > 30$) dengan varians diketahui menggunakan uji-Z dengan berbantu aplikasi SPSS.

Hipotesis mayor:

H_0 : Penerapan *virtual laboratory* tidak berpengaruh efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep kognitif dalam materi perubahan lingkungan pada kelas X

H_a : Penerapan *virtual laboratory* berpengaruh efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep kognitif dalam materi perubahan lingkungan pada kelas X

- 1) Terima H_0 jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$
- 2) Tolak H_0 jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$

3.8.1.5. Uji Peningkatan (*N-Gain*)

Uji *N-Gain* atau *Normalized gain* dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan praktikum virtual dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan terhadap hasil belajar. Untuk memperoleh skor *N-Gain* dapat dilakukan dengan cara menghitung selisih nilai *pre-test* dan *post-test*

$$n - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Nilai *N-Gain* yang di diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel berikut ini :

Tabel 3. 16

Kriteria N-Gain

Kriteria	Tingkat pencaian N-Gain
Tinggi	$(N-Gain) > 0,7$
Sedang	$0,7 > (N-Gain) < 0,3$
Rendah	$(N-Gain) < 0.3$

(Hake, 1999)

Setelah didapatkan nilai *n-gain* maka dilakukan uji lanjutan sehingga didapatkan presentasi *n-gain*. Langkah selanjutnya adalah melakukan penafsiran efektivitas dari *N-Gain* menurut (Hake, 1999).

Tabel 3. 17

Kategori Keefektifan N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

(Hake, 1999)

3.8.2 Analisis Ketuntasan

Ketuntasan klasikal tercapai apabila 85% dari seluruh peserta didik minimal memperoleh nilai diatas 70. Adapun rumus yang dipergunakan untuk menentukan ketuntasan klasikal adalah sebagai berikut:

$$KK = \frac{JT}{Js} \times 100\%$$

(Depdikbud dalam Daud & Riau, 2015)

Keterangan :

KK = Ketuntasan Klasikal

JT = Jumlah Peserta didik yang tuntas

JS = Jumlah peserta didik keseluruhan

3.8.3 Sikap (Afektif)

Penilaian sikap pada penelitian ini menggunakan pedoman skala *Likert*. Skala likert pertama kali dikembangkan oleh Rensis Linkert untuk mengukur sikap, persepsi atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa. Skala ini menggunakan ukuran ordinal sehingga dapat membuat ranking walaupun tidak diketahui berapa kali responden yang satu lebih baik atau lebih buruk dari responden lainnya. (Mawardi, 2019). Pada penelitian digunakan pertanyaan skala likert yang berbentuk pertanyaan positif dan negatif.

Tabel 3. 18 Skoring Angket Skala Likert

Jawaban	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Tidak Setuju	1	5
Tidak Setuju	2	4
Netral	3	3
Setuju	4	2
Sangat Setuju	5	1

(Pranatawijaya & Priskila, 2019)

Langkah-langkah dalam analisis data angket penelitian, sebagai berikut:

- Semua data diperiksa dan dicek ulang setiap butir soal.
- Data diperiksa dan dimasukkan ke dalam Tabel perhitungan berdasarkan skala *Likert*
- Skor dari masing-masing butir soal di olah berdasarkan rumus

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} 100\%$$

Selanjutnya persentase skor pernyataan angket diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 3. 19 *Kategori rentang nilai sikap afektif*

Rentang	Interprstasi
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup baik
21%-40%	Kurang baik
0%-20%	Sangat kurang baik

(Sugiyono, 2007)