

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk membandingkan keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran materi perubahan lingkungan melalui *discovery learning* dan pembelajaran berbantuan laboratorium virtual, metode yang digunakan dalam penelitian ini metode eksperimental. Penelitian dilakukan secara kuantitatif melalui tes untuk mengukur keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa.

Penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas eksperimen 1 dan 2. Kedua kelas diuji dengan tes untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa pada masing-masing kelas. Awalnya, *pretest* diberikan untuk mendapatkan informasi tentang keterampilan proses sains awal siswa. Kemudian, diberi perlakuan yang berbeda kepada kedua kelas. Setelah itu, dilakukan *posttest* untuk mengetahui ada tidaknya perubahan yang diharapkan pada keterampilan tertentu (Faenkel *et al.*, 2012). Tabel 3.1 berikut menunjukkan rancangan desain penelitian ini.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest (O_1)	Perlakuan (X)	Posttest (O_2)
Eksperimen 1	O_1	X_1	O_2
Eksperimen 2	O_1	X_2	O_2

Keterangan:

O_1 : *Pretest* untuk mengukur keterampilan proses sains awal siswa

X_1 : Perlakuan untuk kelas eksperimen 1 dengan melakukan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*

X_2 : Perlakuan untuk kelas eksperimen 2 dengan melakukan pembelajaran berbantuan laboratorium virtual

O_2 : *Posttest* untuk mengukur keterampilan proses sains akhir siswa

3.2 Partisipan

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung dan sampel yang digunakan adalah siswa kelas X sebanyak dua kelas. Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 36 siswa dari masing-masing kelas. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu terdapat tujuan atau pertimbangan tertentu dalam memilih jenis sampel yang representatif dari suatu populasi. Kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini memiliki kriteria, yaitu berasal dari kelas dengan guru biologi yang sama sehingga diharapkan tidak terdapat kesenjangan pengetahuan atau keterampilan yang dimiliki oleh siswa antarkelas.

3.3 Definisi Operasional

Dalam penelitian, satu variabel yang sama sangat mungkin untuk memiliki pemahaman operasional yang berbeda tergantung maksud dan tujuan penelitian terkait. Maka dari itu, untuk mencegah kesalahpahaman tentang penelitian ini, berikut merupakan definisi operasional yang digunakan.

1. Keterampilan proses sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor siswa dalam beberapa indikator keterampilan proses sains berdasarkan *American Association for the Advancement of Science (AAAS)*. Terdapat dua kategori keterampilan proses sains yang diukur, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar meliputi keterampilan mengomunikasikan, memprediksi, dan menyimpulkan. Sementara itu, keterampilan proses sains terintegrasi meliputi keterampilan merumuskan hipotesis, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, bereksperimen, dan menginterpretasi.
2. *Discovery learning* yang dimaksud adalah pembelajaran penemuan yang menggunakan sintaks berdasarkan Kemdikbudristek (2013), diantaranya adalah *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* pada pembelajaran materi perubahan lingkungan.

3. Laboratorium virtual yang dimaksud adalah sebuah teknologi berupa simulasi komputer yang memungkinkan penggunaanya untuk mensimulasikan suatu model saintifik dengan berbagai elemen di dalamnya yang dapat berinteraksi satu sama lain untuk tujuan tertentu. Laboratorium virtual pada materi perubahan lingkungan sub materi perubahan iklim ini dapat menyajikan fenomena yang tidak memungkinkan untuk dilakukan praktikum dalam laboratorium fisik. Laboratorium virtual yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil pengembangan oleh Hudzaifah (2021) yang didasarkan pada model perubahan iklim di NetLogo versi 4.0.4. Laboratorium virtual ini dapat diakses melalui tautan <https://perubahaniklim.web.app/> menggunakan *smartphone* atau laptop dan telah disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran serta berbahasa Indonesia agar lebih mudah dioperasikan oleh siswa sekolah menengah.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen digunakan untuk mengumpulkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa soal yang mencakup indikator keterampilan proses sains. Soal tes sebanyak 10 butir berbentuk essay dibuat dengan mengacu pada indikator keterampilan proses sains berdasarkan *American Association for the Advancement of Science (AAAS)* yang telah ditentukan. Tes ini dibuat untuk menguji keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan sub materi perubahan iklim pada saat sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Kisi-kisi instrumen tes keterampilan proses sains dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	No. Soal
1	Mengomunikasikan	Disajikan tabel yang menunjukkan data faktor klimatik berupa suhu dan kelembaban udara di suatu kota pada tahun 2016 – 2021, siswa dapat mengubah bentuk penyajian data dari tabel menjadi grafik.	2a
2	Memprediksi	Disajikan grafik dan pernyataan tentang kenaikan permukaan air laut, siswa dapat memprediksi fenomena yang akan terjadi berdasarkan pola dari	1

Meisya Azzahra, 2023

PERBANDINGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN MELALUI DISCOVERY LEARNING DAN PEMBELAJARAN BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL

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

No.	Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	No. Soal
		suatu data.	
		Disajikan pernyataan tentang suatu kondisi, siswa dapat memprediksi fenomena yang akan terjadi berdasarkan pernyataan yang disajikan.	2c
3	Menyimpulkan	Disajikan grafik yang menunjukkan pengaruh suhu terhadap produktivitas hasil panen padi, siswa dapat menyimpulkan keterkaitan antara dua grafik yang disajikan.	5b
		Disajikan tiga grafik yang menunjukkan anomali suhu udara, jumlah lapisan es Greenland, dan ketinggian muka air laut, siswa dapat menyimpulkan keterkaitan antara ketiga grafik yang disajikan.	6
4	Merumuskan hipotesis	Disajikan gambar yang menunjukkan kondisi lingkungan pada lahan ternaung dan terdedah, siswa dapat merumuskan hipotesis berdasarkan gambar yang disajikan.	3
5	Mengidentifikasi dan mengontrol variabel	Disajikan gambar dan penjelasan mengenai sebuah alat simulator efek perubahan iklim terhadap produktivitas hasil panen, siswa dapat mengidentifikasi dan mengontrol variabel penelitian berdasarkan percobaan yang akan dilakukan menggunakan alat tersebut.	4a
6	Bereksperimen	Disajikan 5 gambar alat yang sama dengan pengaturan yang berbeda-beda, siswa dapat menentukan kondisi pengaturan alat yang sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan.	4b
7	Menginterpretasi	Disajikan tabel yang menunjukkan data faktor iklimik berupa suhu udara dan kelembaban udara di suatu kota pada tahun 2016 – 2021, siswa dapat menginterpretasi data yang disajikan.	5a
		Disajikan grafik yang menunjukkan pengaruh suhu terhadap produktivitas hasil panen padi, siswa dapat menginterpretasi data berdasarkan grafik yang disajikan.	6

3.5 Uji Kelayakan Instrumen

Sebelum digunakan dalam penelitian, dilakukan uji coba instrumen soal tes keterampilan proses sains kepada siswa yang tingkatnya di atas kelas X. Analisis uji coba butir soal dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari soal-soal tersebut. Adapun kategori dari beberapa aspek yang dianalisis dalam uji coba butir soal yaitu sebagai berikut.

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan pengukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Uji ini direpresentasikan dalam korelasi antara skor item dengan skor

total. Kriteria validitas menurut Arikunto (2009) ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Kategori Validitas Butir Soal

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

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada konsistensi suatu instrumen, yaitu untuk mengukur sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Tingkat reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa butir soal tersebut akan memberi hasil yang konsisten jika digunakan berulang kali. Kategori reliabilitas soal menurut Arikunto (2009) ditunjukkan pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas Butir Soal

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

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dapat dikatakan baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Kategori tingkat kesukaran suatu soal menurut Arikunto (2009) ditunjukkan pada Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal

Rentang	Kategori
0,00-0,29	Sukar
0,30-0,69	Sedang
0,70-1,00	Mudah

4. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Kategori daya pembeda dari suatu soal menurut Arikunto (2009) yang dijelaskan pada Tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 3.6 Kategori Daya Pembeda Butir Soal

Rentang	Kategori
0,00-0,20	Buruk

0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat Baik

Setelah dilakukan uji coba dan memenuhi syarat atau kriteria, maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Jika terdapat item soal yang tidak memenuhi syarat atau tidak dapat digunakan, maka item soal tersebut harus direvisi atau diganti. Berikut klasifikasi kualitas butir soal menurut Arikunto (2009) pada Tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7 Klasifikasi Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Digunakan	<ol style="list-style-type: none"> Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $\geq 0,40$ Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Diperbaiki	<ol style="list-style-type: none"> Daya pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $0,20 \leq p \leq 0,40$
Tidak digunakan	<ol style="list-style-type: none"> Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ Validitas $< 0,20$ Daya Pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

Instrumen penelitian *pretest-posttest* keterampilan proses sains terkait materi perubahan lingkungan diuji coba kepada siswa kelas XI MIPA sebanyak 30 siswa. Hasil uji coba instrumen tes tersebut kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan bantuan *software* ANATES V4 sehingga didapatkan hasil validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal yang disajikan dalam Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Kelayakan Instrumen Soal Tes Keterampilan Proses Sains

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan	Reliabilitas
1a	0,362 (Rendah)	0,075 (Buruk)	0,937 (Mudah)	Tidak digunakan	0,94 (Sangat tinggi)
1b	0,488 (Cukup)	0,200 (Buruk)	0,700 (Mudah)	Diperbaiki	
2a	0,265 (Rendah)	0,125 (Buruk)	0,537 (Sedang)	Diperbaiki	
2b	0,602 (Tinggi)	0,300 (Cukup)	0,675 (Sedang)	Diperbaiki	
2c	0,650 (Tinggi)	0,350 (Cukup)	0,650 (Sedang)	Diperbaiki	

Meisya Azzahra, 2023

PERBANDINGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN MELALUI DISCOVERY LEARNING DAN PEMBELAJARAN BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL

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

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan	Reliabilitas
2d	0,578 (Cukup)	0,425 (Baik)	0,712 (Mudah)	Digunakan	
2e	0,722 (Tinggi)	0,600 (Baik)	0,675 (Sedang)	Digunakan	
3	0,591 (Cukup)	0,500 (Baik)	0,500 (Sedang)	Digunakan	
4	0,718 (Cukup)	0,525 (Baik)	0,612 (Sedang)	Digunakan	
5a	0,478 (Cukup)	0,300 (Cukup)	0,475 (Sedang)	Diperbaiki	
5b	0,468 (Cukup)	0,300 (Cukup)	0,425 (Sedang)	Diperbaiki	
6a	0,848 (Sangat Tinggi)	0,675 (Baik)	0,612 (Sedang)	Digunakan	
6b	0,797 (Tinggi)	0,550 (Baik)	0,600 (Sedang)	Digunakan	
6c	0,587 (Cukup)	0,350 (Cukup)	0,625 (Sedang)	Diperbaiki	
7	0,578 (Cukup)	0,400 (Cukup)	0,675 (Sedang)	Digunakan	

Berdasarkan Tabel 3.8 diperoleh nilai reliabilitas seluruh soal merupakan kategori sangat tinggi yaitu sebesar 0,94. Jumlah soal yang dibuat untuk melakukan uji coba sebanyak 15 soal essay. Jika dilihat dari hasil analisis uji coba butir soal didapatkan kesimpulan bahwa terdapat 1 soal yang tidak dapat digunakan, 7 soal yang perlu diperbaiki, dan 7 soal yang dapat digunakan untuk mengambil data dalam penelitian. Setelah dilakukan analisis kelayakan instrumen, kemudian dilakukan perbaikan untuk beberapa butir soal sebelum digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest* untuk pengambilan data dalam penelitian ini.

3.6 Analisis Data

Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen soal tes keterampilan proses sains yang sudah disesuaikan berdasarkan hasil uji kelayakan instrumen kemudian menghasilkan data berupa nilai yang merupakan keterampilan proses sains siswa awal (sebelum pembelajaran) dan keterampilan proses siswa akhir (setelah pembelajaran). Hasil *pretest* dan *posttest* siswa diberi skor terlebih dahulu berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat. Skor maksimal yang diperoleh siswa dalam soal *pretest* dan *posttest* adalah 40 poin dan

skor minimalnya adalah 0 poin. Perolehan poin tersebut kemudian dikonversi ke dalam bentuk nilai dalam skala 100 dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah poin yang diperoleh}}{40} \times 100$$

Nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa tersebut selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS *Statistic ver.25 for Windows* untuk dilakukan uji hipotesis yang sebelumnya diawali dengan uji prasyarat terlebih dahulu. Berikut penjelasan lebih rinci mengenai tahapan analisis data secara statistik dalam penelitian ini.

1. Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data yang telah diperoleh dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yang diawali dengan uji normalitas, yaitu uji yang digunakan untuk memeriksa apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 100. Data dikatakan berdistribusi normal jika memenuhi kriteria sebagai berikut.

- 1) Apabila nilai Sig.> 0,05 maka data berdistribusi normal.
- 2) Apabila nilai Sig.< 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas dan hasilnya adalah data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji prasyarat berikutnya yaitu uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data yang diperoleh memiliki variasi yang homogen atau tidak. Berikut merupakan penentuan kategori data yang termasuk homogen.

- 1) Jika nilai signifikansi < 0,05 maka data tidak homogen.
- 2) Jika nilai signifikansi > 0,05 maka data homogen.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen 1 dan 2. Setelah dilakukan uji prasyarat, dihasilkan bahwa data berdistribusi normal, maka kemudian data dianalisis menggunakan uji hipotesis parametrik, yaitu *Independent Sample T-Test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai antara dua kelompok yang tidak

berpasangan. Taraf signifikansi yang digunakan dalam uji hipotesis yaitu sebesar 0,05 dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

- 1) Apabila nilai Sig.>0,05 maka H0 diterima.
- 2) Apabila nilai Sig.<0,05 maka H0 ditolak.

Namun karena hasil uji hipotesis menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* kelas eksperimen 1 dan 2 maka dilanjutkan dengan perhitungan *N-Gain*. Perhitungan *N-Gain* digunakan untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan, yaitu pembelajaran *discovery learning* dan pembelajaran berbantuan laboratorium virtual. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung *N-Gain*.

$$N-Gain = \frac{Sp_{ost} - Sp_{re}}{Sm_{aks} - Sp_{re}}$$

Keterangan: Sp_{ost} = Skor post-test; Sp_{re} = Skor pre-test Sm_{aks} = Skor maksimal

Adapun kategori efektivitas pembelajaran yang terinterpretasi dari skor *N-Gain* menurut Hake (1999) dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Kategori Interpretasi Skor *N-Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > g > 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

3.7 Prosedur Penelitian

Terdapat tiga tahapan utama dalam penelitian ini, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan. Ketiga tahapan tersebut dijelaskan secara lebih rinci di bawah ini.

1. Tahap Persiapan

- a. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah.
- b. Menentukan tujuan penelitian.
- c. Melakukan kajian literatur terkait keterampilan proses sains, *discovery learning*, pembelajaran berbantuan laboratorium virtual, dan pembelajaran materi perubahan lingkungan.
- d. Membuat proposal penelitian.
- e. Menyusun dan mengembangkan instrumen penelitian.

- f. Melakukan uji coba instrumen dan analisis hasil uji coba instrumen.
- g. Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti modul ajar dan bahan ajar.
- h. Menghubungi pihak sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian dan melakukan perizinan.
- i. Melakukan survey ke sekolah untuk memperoleh data siswa yang terkait dengan pelaksanaan penelitian.
- j. Menentukan kelas-kelas penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* kepada kelas eksperimen 1 dan 2 untuk memperoleh data awal keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan.
- b. Melakukan kegiatan penelitian dengan menerapkan *discovery learning* pada kelas eksperimen 1 dan pembelajaran berbantuan laboratorium virtual pada kelas eksperimen 2. Tabel 3.10 di bawah ini menunjukkan perbandingan pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen 1 dan 2.

Tabel 3.10 Perbandingan Pelaksanaan Penelitian pada Kelas Eksperimen 1 dan 2

Perte- muan ke-	Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Keterampilan Proses Sains yang Dilatihkan	Deskripsi Kegiatan	
			Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
1 (2 JP)	<i>Stimulation</i>	-	Siswa menyimak penjelasan guru yang mengenalkan tentang iklim dan beberapa alat pengukur unsur iklim.	Siswa menyimak penjelasan guru yang mengenalkan tentang iklim dan laboratorium perubahan iklim.
			Siswa menjawab pertanyaan dari guru yang memicu keinginan untuk bereksplorasi.	Siswa mengeksplor laboratorium perubahan iklim.
	<i>Problem statement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memprediksi • Merumuskan hipotesis • Mengidentifikasi dan mengontrol variabel 	Siswa mengidentifikasi rona lingkungan di sekitar.	Siswa mengidentifikasi penyebab dari perubahan iklim.
			Siswa menjawab pertanyaan prediksi yang diajukan oleh guru.	Siswa menjawab pertanyaan prediksi yang diajukan oleh guru.
			Siswa menyimak	Siswa menyimak

Pertemuan ke-	Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Keterampilan Proses Sains yang Dilatihkan	Deskripsi Kegiatan	
			Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
			guru yang memberi penjelasan singkat mengenai rumusan masalah dan hipotesis.	guru yang memberi penjelasan singkat mengenai rumusan masalah dan hipotesis.
			Siswa berdiskusi untuk merumuskan masalah dan hipotesis yang terdiri atas variabel-variabel yang dapat diamati di lingkungan sekitar dengan menggunakan alat yang tersedia.	Siswa berdiskusi untuk merumuskan masalah dan hipotesis yang terdiri atas variabel-variabel yang dapat diamati dengan menggunakan laboratorium virtual.
			Siswa menyimak guru yang memberi penjelasan singkat mengenai variabel-variabel dalam penelitian.	Siswa menyimak guru yang memberi penjelasan singkat mengenai variabel-variabel dalam penelitian.
			Siswa berdiskusi menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.	Siswa berdiskusi menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.
			Sebelum melakukan kegiatan pengamatan, siswa membuat tabel yang akan digunakan mencatat data hasil pengamatan.	Sebelum melakukan kegiatan pengamatan, siswa membuat tabel yang akan digunakan mencatat data hasil pengamatan.
			Siswa menulis tabel di papan tulis dan siswa lainnya menanggapi.	Siswa menulis tabel di papan tulis dan siswa lainnya menanggapi.
	<i>Data collection</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bereksperimen • Mengomunikasikan 	Siswa melakukan kegiatan pengamatan di lingkungan sekitar menggunakan alat yang tersedia untuk memperoleh data.	Siswa melakukan kegiatan pengamatan menggunakan laboratorium virtual untuk memperoleh data.

Pertemuan ke-	Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Keterampilan Proses Sains yang Dilatihkan	Deskripsi Kegiatan	
			Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
2 (2 JP)	<i>Data processing Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengomunikasikan • Menginterpretasi • Menginterpretasi • Memprediksi 	Siswa mengubah bentuk penyajian data dari tabel menjadi grafik.	Siswa mengubah bentuk penyajian data dari tabel menjadi grafik.
			Siswa membuat grafik di papan tulis dan siswa lainnya menanggapi, kemudian guru mengonfirmasi pendapat dari siswa.	Siswa membuat grafik di papan tulis dan siswa lainnya menanggapi, kemudian guru mengonfirmasi pendapat dari siswa.
			Siswa menginterpretasi data berdasarkan grafik yang telah dibuat.	Siswa menginterpretasi data berdasarkan grafik yang telah dibuat.
			Siswa membandingkan hasil pengamatannya dengan kelompok lain.	Siswa membandingkan hasil pengamatannya dengan kelompok lain.
			Siswa berdiskusi untuk memverifikasi hasil yang diperolehnya dengan teori atau hasil penelitian sebelumnya melalui kajian literatur, kemudian menyampaikan secara lisan mengenai temuan dan pembahasan hasil pengamatannya.	Siswa berdiskusi untuk memverifikasi hasil yang diperolehnya dengan teori atau hasil penelitian sebelumnya melalui kajian literatur, kemudian menyampaikan secara lisan mengenai temuan dan pembahasan hasil pengamatannya.
			Siswa menjawab pertanyaan prediksi dari guru yang diajukan berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh.	Siswa menjawab pertanyaan prediksi dari guru yang diajukan berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh.
			Siswa menyimpulkan hasil dari kegiatan yang	Siswa menyimpulkan hasil dari kegiatan yang
	<i>Generalization</i>	Menyimpulkan	Siswa menyimpulkan hasil dari kegiatan yang	Siswa menyimpulkan hasil dari kegiatan yang

Pertemuan ke-	Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Keterampilan Proses Sains yang Dilatihkan	Deskripsi Kegiatan	
			Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
			dilakukan.	dilakukan.

- c. Memberikan *posttest* kepada kelas eksperimen 1 dan 2 untuk memperoleh data terkait keterampilan proses sains siswa setelah diberi perlakuan.

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- a. Merekapitulasi data penelitian yang diperoleh.
- b. Melakukan pengolahan data.
- c. Melakukan analisis data.
- d. Menginterpretasi data dan membuat pembahasan yang dikaitkan dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya.
- e. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.
- f. Menyusun laporan hasil penelitian.