

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design*, menggunakan *pre-test-post-test, non-equivalent control group design* yang terdiri dari kelas eksperimen dan kontrol. Desain ini memberikan data lebih akurat dengan mengukur keadaan sebelum dan sesudah perlakuan.

Berikut rancangan penelitian menggunakan *pre-test-post-test, non-equivalent control group design* pada tabel 3.1.

Tabel 3.1

Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan :

O₁: Kemampuan awal siswa dalam merancang eksperimen

O₂: Kemampuan akhir siswa dalam merancang eksperimen

X₁: Kelompok dengan pembelajaran *home-based experiment*

X₂: Kelompok dengan pembelajaran *blended learning*

3.2 Definisi Operasional

1. Pembelajaran *home-based experiment* melalui *e-learning*

Pembelajaran *home-based experiment* memungkinkan siswa untuk melaksanakan eksperimen di rumah dengan menyesuaikan berbagai situasi dan kondisi termasuk ketersediaan alat dan bahan yang terjangkau di rumah. Pelaksanaan pembelajaran difasilitasi *e-learning* dengan tipe *synchronous* melalui *zoom meetings* untuk melaksanakan tahap observasi sampai merancang eksperimen. Sedangkan tipe *asynchronous* digunakan untuk melakukan eksperimen di rumah serta difasilitasi *google classroom, google docs, google drive* dan *whatsapp group* untuk membantu siswa berdiskusi dan mengumpulkan rancangan serta hasil dari eksperimen yang telah dilaksanakan di rumah.

2. Kemampuan merancang eksperimen

Kemampuan merancang eksperimen merupakan kemampuan untuk mendesain kegiatan eksperimen. Kemampuan siswa dilihat berdasarkan skor hasil tes pada beberapa indikator meliputi pengendalian variabel yang membuat perlakuan berupa variasi pada variabel bebas, pengukuran variabel terikat dan pengontrolan variabel kontrol lalu melakukan pengulangan, membuat rencana tabel data, pemilihan alat dan bahan serta penyusunan prosedur dalam bentuk tes tertulis. Soal tes ini dikembangkan oleh peneliti, lalu dijudgement oleh dosen pembimbing dengan hasil validitas 1,00 dan reliabilitas sebesar 0,76 kategori tinggi.

3. Pembelajaran inkuiri dengan *blended learning*

Pembelajaran *bleanded learning* dilaksanakan secara daring dan luring, yang mana tahap observasi sampai merencanakan eksperimen akan dilaksanakan secara daring melalui *zoom meetings* dan *google docs*, sedangkan pelaksanaan eksperimen dilaksanakan secara luring di sekolah. Lalu tahap mengomunikasikan hasil eksperimen dilaksanakan secara daring kembali melalui *zoom meetings*.

3.3 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian yaitu siswa kelas X MIPA SMAN 4 Bandung, yang mana sekolah tersebut termasuk kedalam salah satu sekolah unggulan di Kota Bandung. Penelitian ini menggunakan metode pembelajaran inkuiri baik yang melaksanakan praktikum di sekolah ataupun di rumah, sehingga memerlukan kelompok siswa yang dapat mengakses internet dan memiliki *device* yang mendukung, lalu memiliki nilai akademik cukup bagus dan aktif saat pembelajaran. Pertimbangan pemilihan partisipan yang dilihat berdasarkan beberapa aspek tersebut terlihat pada kelas MIPA 5 dan MIPA 6 yang memiliki *device* untuk mengakses internet dan kemampuan rata-rata siswa dari nilai akademik ataupun keaktifan yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang lain berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran bersangkutan. Jumlah partisipan yang terlibat sebanyak 62 siswa untuk kedua kelas eksperimen dan kontrol.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMA. Lalu sampel yang digunakan pada penelitian diambil menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012) atau teknik pengambilan sampel menurut ciri-ciri spesifik yang harus dimiliki sampel itu sehingga relevan dengan desain penelitian (Nasution, 2009). Pertimbangan aspek dalam penelitian ini yaitu kesetaraan kemampuan dari nilai akademik, keaktifan dalam pembelajaran dan memiliki perangkat elektronik baik berupa *handphone* atau laptop untuk terlibat dalam pembelajaran. Sampel yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kontrol yang memiliki nilai akademik serta keaktifan lebih tinggi dibandingkan kelas yang lain berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran bersangkutan yaitu kelas X MIPA 5 sebanyak 32 orang dari 36 siswa yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 6 sebanyak 30 orang dari 36 siswa dijadikan sebagai kelas kontrol.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari instrumen tes kemampuan merancang eksperimen siswa, instrumen asesmen kinerja siswa dan instrumen angket respon siswa.

1. Instrumen Tes Kemampuan Merancang eksperimen Siswa

Instrumen Tes Kemampuan Merancang eksperimen dilaksanakan sebelum pembelajaran sebagai *pre-test* dan setelah pembelajaran sebagai *post-test*. Tes ini berfungsi untuk mengukur seberapa jauh kemampuan siswa dalam merancang eksperimen. Instrumen tes kemampuan merancang eksperimen pada proyek bio-baterai ini dikembangkan dari Arnold *et al.*, (2014) tapi dimodifikasi peneliti dengan penambahan beberapa indikator diantaranya kemampuan merencanakan tabel data, memilih alat dan bahan yang akan digunakan serta menyusun prosedur percobaan. Tes berupa soal esai yang berjumlah 7 soal dengan kisi-kisi instrumen pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2*Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Merancang Eksperimen Siswa*

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Pengendalian variabel	1 sampai 3	3
	Membuat perlakuan untuk variabel bebas	1	
	Mengukur variabel terikat	2	
	Mengontrol variabel kontrol	3	
	Melakukan pengulangan	4	1
2.	Membuat rencana tabel data	5	1
3.	Memilih alat dan bahan yang digunakan	6	1
4.	Menyusun prosedur	7	1
Jumlah soal			7

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan uji kelayakan terlebih dahulu, mencakup *judgement* dari dosen ahli dan uji validitas serta uji reliabilitas soal menggunakan teori respon butir menggunakan *QUEST*. Program *QUEST* menawarkan kelebihan dengan pendekatan *Item Response Theory* model Rasch. Pendekatan *Item Response Theory* (IRT) mengasumsikan bahwa peluang (*probability*) peserta tes menjawab benar pada setiap butir tergantung dengan kemampuan peserta tes (Pratama, 2020).

Pelaksanaan uji instrumen dilaksanakan di kelas XI MIPA 5 SMAN 4 Bandung yang sudah mempelajari materi perubahan lingkungan di kelas X. Aspek yang dianalisis dalam butir soal meliputi, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran butir dan daya pembeda yang mengacu pada (Setyawarno, 2017).

1. Validitas

Suatu alat ukur dinyatakan valid, jika alat tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dengan alat tersebut (Nasution, 2009). Uji validitas dipergunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan suatu instrumen yang mana instrumen yang valid dapat memberikan informasi apapun terkait kemampuan peserta tes (Pratama, 2020). Validitas dalam *Quest* item dikategorikan lolos dalam pengujian *goodness of fit* berdasarkan nilai rata-rata *INFIT Mean of Square* (Mean *INFIT MNSQ*) (Adam & Khoo, 1996). Setyawarno (2017) mengungkapkan kriteria nilai *INFIT MNSQ* seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3*Kriteria Nilai INFIT MNSQ*

Nilai INFIT MNSQ	Keterangan
>1,33	Item tidak fit
0,77 – 1,33	Item fit
< 0,77	Item tidak fit

(Setyawarno,2017)

2. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas bertujuan untuk mengetahui keajegan suatu tes dalam mengukur kemampuan siswa dan menjamin konsistensi hasil dari tes tersebut (Suparman, 2020). Instrument atau alat ukur dikatakan *reliable* jika pengukuran yang dilakukan pada waktu berlainan menunjukkan hasil yang sama atau bisa dikatakan konsisten menunjukkan hasil yang ukuran yang sama (Nasution, 2009). Salah satu cara yang paling banyak digunakan untuk menentukan tingkat reliabilitas dari suatu instrumen yaitu dengan koefisien alfa atau dikenal juga *cronbach's alpha* (Streiner, 2003). Berikut tabel 3.4 Kriteria koefisien reliabilitas menurut Suparman (2020).

Tabel 3.4*Koefisien Reliabilitas*

Koefisien Reliabilitas	Klasifikasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
-1,00 – 0,20	Rendah sekali

(Suparman, 2020)

3. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran butir bertujuan untuk melihat atau membandingkan bagaimana tingkat kesukaran pada setiap butir dengan kemampuan siswa yang ditunjukkan melalui nilai *thresholds* (Setyawarno, 2017). Berikut kriteria tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5*Kriteria nilai Thresholds*

Nilai Thresholds	Keterangan
$b > 2$	Sangat sulit
$1 < b \leq 2$	Sulit
$-1 \leq b \leq 1$	Sedang
$-1 \leq b \leq -2$	Mudah
$b < 2$	Sangat mudah

(Pratama, 2020)

4. Daya pembeda

Pengujian instrumen terkait daya beda bertujuan untuk memisahkan atau membedakan antara siswa dengan kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Menurut Suparman (2020) indeks daya beda dapat dilihat dari nilai *point biserial* atau indeks korelasi *point biserial* seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6*Indeks Daya Beda*

Interval	Kategori
$\geq 0,40$	Sangat baik
0,30 – 0,39	Baik
0,11 – 0,29	Sedang
0,00 – 0,10	Kurang

(Suparman, 2020)

Berikut rekapitulasi hasil uji coba instrument yang telah dilakukan melalui program QUEST dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7*Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Merancang Eksperimen*

No.	Validitas (interpretasi)	Reliabilitas (interpretasi)	Tingkat kesukaran (interpretasi)	Daya pembeda (interpretasi)	Kesimpulan
1.	1,52 (item tidak fit)	0,76 (tinggi)	0,29 (sangat sulit)	0,40 (sangat baik)	Direvisi
2.	1,25 (item fit)		-0,95 (sedang)	0,54 (sangat baik)	Diterima
3.	0,84 (item fit)		1,3 (sulit)	0,70 (sangat baik)	Diterima

No.	Validitas (interpretasi)	Reliabilitas (interpretasi)	Tingkat kesukaran (interpretasi)	Daya pembeda (interpretasi)	Kesimpulan
4.	1,10 (item fit)		-0,91 (sedang)	0,60 (sangat baik)	Diterima
5.	0,90 (item fit)		2,85 (sangat sulit)	0,76 (sangat baik)	Diterima
6.	0,55 (item tidak fit)		-2,22 (sangat mudah)	0,81 (sangat baik)	Direvisi
7.	0,84 (item fit)		0,71 (sedang)	0,72 (sangat baik)	Diterima

Berdasarkan hasil rekapitulasi uji instrumen yang dilakukan, terdapat dua item dengan indikator membuat perlakuan untuk variabel bebas serta memilih alat dan bahan yang memiliki hasil validitas yang tidak fit yaitu $> 1,33$ serta $< 0,77$. Namun demikian nilai reliabilitas menunjukkan hasil yang cukup bagus dengan kategori tinggi dan daya pembeda yang sangat baik untuk semua item, sehingga untuk dua item yang tidak valid tersebut disimpulkan untuk direvisi.

2. Rubrik Penilaian Kinerja

Rubrik penilaian kinerja digunakan untuk mengetahui kemampuan dan keterampilan siswa pada pembelajaran inkuiri dengan beberapa indikator yang dirujuk dari capaian pembelajaran pada Buku Panduan Guru-Ilmu Pengetahuan Alam dengan Kurikulum Merdeka, seperti pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8

Indikator Penilaian Kinerja Siswa

No	Indikator	Kriteria Penilaian
1.	Mengamati	Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan
2.	Mempertanyakan dan memprediksi	Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah.
3.	Merencanakan dan melakukan penyelidikan	Siswa merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan/ permasalahan ilmiah Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai
4.		Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab

No	Indikator	Kriteria Penilaian
	Memproses, menganalisis data dan informasi	Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan menyimpulkan hasil penyelidikan.
5.	Mengevaluasi dan refleksi	Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.
6.	Mengomunikasikan hasil	Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan

3. Instrumen Non-Tes Angket Respon Siswa

Instrumen angket respon digunakan untuk menganalisis respon siswa terhadap pembelajaran inkuiri terbimbing *home-based experiment* dan pembelajaran inkuiri terbimbing yang melaksanakan praktikum di sekolah. Angket respon tersebut terdiri dari beberapa komponen yang dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9

Kisi-kisi Instrumen Non-Tes Angket Respon Siswa

No	Komponen	Jumlah item
1.	Respon siswa terkait kegiatan pembelajaran inkuiri secara luring atau dengan <i>home-based experiment</i>	2
2.	Respon siswa terkait ketertarikan dan motivasi siswa pada pembelajaran inkuiri secara luring atau dengan <i>home-based experiment</i>	2
3.	Respon terkait partisipasi siswa selama belajar dengan pembelajaran inkuiri secara luring atau dengan <i>home-based experiment</i>	2
4.	Respon siswa terkait hambatan selama pembelajaran inkuiri secara luring atau dengan <i>home-based experiment</i>	2
5.	Respon siswa terkait dampak pembelajaran inkuiri secara luring atau dengan <i>home-based experiment</i>	2
6.	Respon siswa terkait peningkatan kemampuan merancang eksperimen melalui pembelajaran inkuiri secara luring atau dengan <i>home-based experiment</i>	2
Jumlah item keseluruhan		12

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan
 - a. Menyusun proposal penelitian
 - b. Melaksanakan seminar proposal penelitian
 - c. Melakukan perizinan dan mengobservasi sekolah untuk dijadikan tempat penelitian
 - d. Membuat instrumen penelitian untuk *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi serta menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
 - e. Melakukan judgement terhadap instrumen penelitian yang akan digunakan
 - f. Melakukan uji coba dan merevisi instrumen
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Memberikan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam merancang percobaan pada kelompok eksperimen dan kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran inkuiri terbimbing *home-based experiment* terhadap kelompok eksperimen dan pembelajaran inkuiri terbimbing di sekolah untuk kelompok kontrol. Deskripsi kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.10.
 - c. Memberikan soal *post-test* kepada kelompok eksperimen dan kontrol
 - d. Mengambil data dari siswa di kelompok eksperimen dan kontrol

Tabel 3.10

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan 1

Pertemuan	Kelompok eksperimen	Kelompok (kontrol)
1	<p>Pembelajaran dilaksanakan secara daring dengan <i>home-based experiment</i>, terdiri dari <i>synchronous</i> dan <i>asynchronous</i></p> <p>Siswa diberi <i>pre-test</i></p> <p><u><i>Synchronous (zoom meetings)</i></u></p> <p>- Guru menampilkan video atau gambar yang berkaitan dengan</p>	<p>Pembelajaran dilaksanakan secara daring dan luring di sekolah</p> <p>Siswa diberi <i>pre-test</i></p> <p><u><i>Pembelajaran daring secara Synchronous (zoom meetings)</i></u></p> <p>- Guru menampilkan video atau gambar yang berkaitan dengan</p>

Pertemuan	Kelompok eksperimen	Kelompok (kontrol)
	<p>permasalahan perubahan lingkungan dan penggunaan bio baterai dalam kehidupan sehari-hari (Apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa terkait video yang telah disajikan. Peristiwa apa yang terjadi pada fenomena tersebut? <p>Mengapa atau bagaimana, fenomena tersebut terjadi?</p> <p>(Apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menampilkan gambar terkait gambaran keindahan lingkungan yang jauh dari sampah, atau fenomena lain untuk memotivasi siswa agar mencari solusi terhadap permasalahan pada video yang telah disajikan sebelumnya (Memotivasi) - Guru menyampaikan tujuan (Memberi acuan) dan membagi siswa menjadi beberapa kelompok beranggotakan 4-5 orang - Guru membagikan LKPD dan menampilkan video demonstrasi mengenai percobaan bio baterai - Siswa mengamati video demonstrasi mengenai percobaan Bio-baterai dengan perlakuan perbedaan jenis pasta (Observasi) - Guru meminta siswa untuk mendeskripsikan potensi jenis atau konsentrasi limbah yang dapat dijadikan bio baterai berdasarkan video yang disajikan (manipulasi) - Siswa berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing untuk merancang percobaan pada LKPD dengan bimbingan guru melalui fitur <i>breakout room</i> pada <i>zoom meetings</i> (Manipulasi). - Siswa ditugaskan untuk merancang percobaan - Guru memberikan masukan dan saran terkait dengan rancangan siswa. (Manipulasi) 	<p>permasalahan perubahan lingkungan dan penggunaan bio baterai dalam kehidupan sehari-hari (Apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa terkait video yang telah disajikan. Peristiwa apa yang terjadi pada fenomena tersebut? <p>Mengapa atau bagaimana, fenomena tersebut terjadi?</p> <p>(Apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menampilkan gambar terkait gambaran keindahan lingkungan yang jauh dari sampah, atau fenomena lain untuk memotivasi siswa agar mencari solusi terhadap permasalahan pada video yang telah disajikan sebelumnya (Memotivasi) - Guru menyampaikan tujuan (Memberi acuan) dan membagi siswa menjadi beberapa kelompok beranggotakan 4-5 orang - Guru membagikan LKPD dan menampilkan video demonstrasi mengenai percobaan bio baterai - Siswa mengamati video demonstrasi mengenai percobaan Bio-baterai dengan perlakuan perbedaan jenis pasta (Observasi) - Guru meminta siswa untuk mendeskripsikan potensi jenis atau konsentrasi limbah yang dapat dijadikan bio baterai berdasarkan video yang disajikan (manipulasi) - Siswa berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing untuk merancang percobaan pada LKPD dengan bimbingan guru melalui fitur <i>breakout room</i> pada <i>zoom meetings</i> (manipulasi). - Siswa ditugaskan untuk melanjutkan merancang percobaan diluar jam pelajaran lalu mengumpulkan hasil rancangan pada <i>google drive</i>

Pertemuan	Kelompok eksperimen	Kelompok (kontrol)
	<p><u>Asynchronous (penugasan pada google docs, google drive, whatsapp group)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa ditugaskan untuk melaksanakan percobaan berdasarkan rancangan yang telah dibuat diluar jam pelajaran (Manipulasi) - Guru mengarahkan siswa untuk membuat grup <i>whats app</i> bagi setiap kelompok untuk memudahkan komunikasi dan konsultasi antar siswa dalam kelompok atau guru dengan siswa. - Siswa juga ditugaskan untuk menganalisis hasil dan membuat kesimpulan atau generalisasi setelah percobaan selesai dilaksanakan (Generalisasi) 	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan masukan dan saran terkait dengan rancangan siswa (Manipulasi) - Setelah rancangan mendapat persetujuan guru, siswa diarahkan untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melaksanakan praktikum di sekolah. - Guru mengarahkan siswa untuk membuat grup <i>whats app</i> bagi setiap kelompok untuk memudahkan komunikasi dan konsultasi baik antar siswa dalam kelompok atau guru dengan siswa.

Pertemuan kedua ditujukan untuk melaksanakan rancangan eksperimen, berikut kegiatan pembelajaran pada kedua kelas yang terlihat pada Tabel 3.11

Tabel 3.11

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan 2

Pertemuan	Kelompok eksperimen	Kelompok (kontrol)
2	<p>Pelaksanaan pembelajaran luring di sekolah digunakan untuk sedikit mengulas materi perubahan lingkungan serta materi terkait ekosistem.</p> <p>Lalu diingatkan kembali untuk melaksanakan eksperimen yang telah dirancangnya di rumah.</p>	<p><u>Pelaksanaan pembelajaran luring di sekolah (Laboratorium biologi)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa mengulas rancangan eskperimen yang telah dibuat siswa - Siswa ditugaskan untuk melaksanakan percobaan di laboratorium (Manipulasi) - Guru membimbing siswa selama praktikum berlangsung. - Siswa ditugaskan untuk menganalisis hasil dan membuat kesimpulan atau generalisasi berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukannya (Generalisasi)

Pertemuan terakhir ditujukan untuk mengetahui hasil kerja siswa melalui presentasi. Berikut kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa pada kedua kelas eksperimen dan kontrol pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12

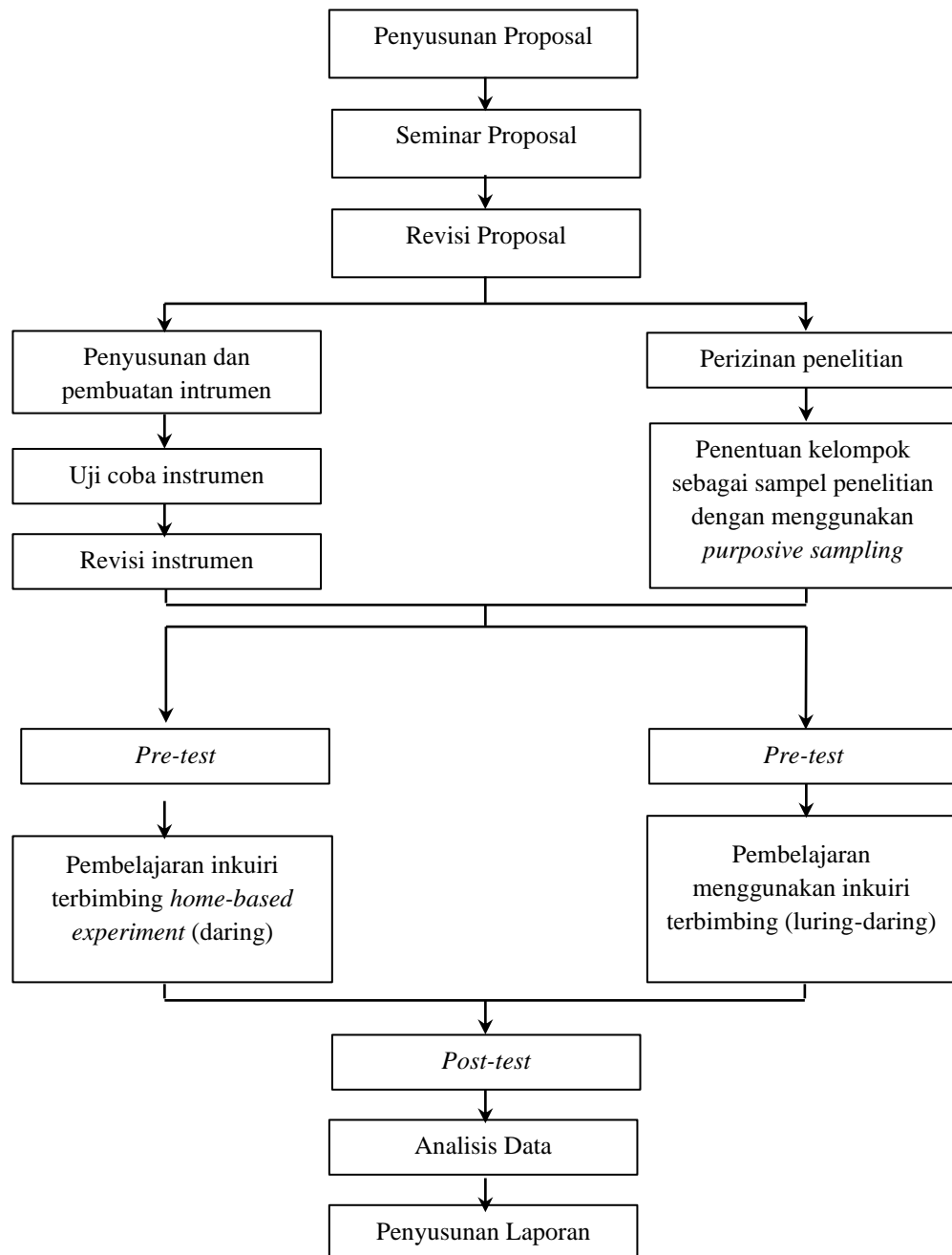
Deskripsi Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan 3

Pertemuan	Kelompok eksperimen	Kelompok (kontrol)
3	<p><u>Synchronous (zoom meetings)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok siswa mempresentasikan hasil percobaan bio baterai (Generalisasi) - Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi (Generalisasi) - Guru bersama siswa membahas dan memverifikasi hasil percobaan siswa terkait kendala, hambatan, saran dan masukannya selama pembelajaran berlangsung (Verifikasi) - Guru memberikan penguatan kepada siswa terkait hasil percobaan, serta pengaplikasian konsep bio-baterai dan konsep lainnya dalam kehidupan sehari-hari (Aplikasi) <p><u>Asynchronous (penugasan pada google classroom whatsapp group)</u></p> <p>Guru memberikan tugas untuk melengkapi LKPD dari bagian merencanakan, melakukan percobaan sampai pada simpulan.</p>	<p><u>Pembelajaran daring secara synchronous (zoom meetings)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok siswa mempresentasikan hasil percobaan bio baterai (Generalisasi) - Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi (Generalisasi) - Guru bersama siswa membahas dan memverifikasi hasil percobaan siswa terkait kendala, hambatan, saran dan masukannya selama pembelajaran berlangsung (Verifikasi) - Guru memberikan penguatan kepada siswa terkait hasil percobaan, serta pengaplikasian konsep bio-baterai dan konsep lainnya dalam kehidupan sehari-hari (Aplikasi) - Guru memberikan tugas untuk melengkapi LKPD dari bagian merencanakan, melakukan percobaan sampai pada simpulan.
	Pelaksanaan <i>post-test</i>	Pelaksanaan <i>post-test</i>

3. Tahap penyelesaian

- a. Menilai hasil rancangan eksperimen, hasil tes siswa pada kelompok kontrol dan eksperimen serta angket respon siswa.
- b. Mengolah dan menganalisis data dari hasil tes siswa
- c. Menyimpulkan data dan membuat laporan secara tertulis

Alur penelitian yang dilakukan, adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.7 Analisis Data

1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Merancang Eksperimen

Hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dikumpulkan, selanjutnya akan dilakukan penskoran berdasarkan rubrik penilaian dan kunci jawaban yang telah disusun sebelumnya. Penentuan nilai setiap siswa dihitung menggunakan rumus persamaan berikut, lalu dikelompokkan berdasarkan kategori pada Tabel 3.13 dan dilihat keberhasilannya menggunakan pendekatan *mastery learning* (kriteria ketuntasan belajar).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.13

Kategori Kemampuan Merancang Eksperimen Siswa

Persentase Nilai (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
0 – 39	Sangat Kurang

(Arikunto, 2010)

Belajar tuntas atau *mastery learning* menurut Suryosubroto (2009) dapat dilakukan dengan dua pendekatan, salah satu diantaranya yang memiliki keuntungan dalam pengelolaan yang dinilai mudah karena siswa belajar bersama dan maju bersama pula, yaitu belajar tuntas dengan pendekatan seluruh kelas. Pada pendekatan ini siswa dinyatakan berhasil atau tuntas dan dapat melanjutkan kepada materi selanjutnya setelah 85% populasi kelas mencapai taraf penguasaan 75% (Suryosubroto, 2009).

Setelah total nilai siswa dari hasil *pre-test* dan *post-test* didapatkan, akan dilakukan uji statistik menggunakan *software* SPSS. Pengolahan data diawali dengan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang akan dianalisis tersebut berdistribusi normal atau tidak. Sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data yang akan diuji memiliki

varian yang sama atau tidak. Jika data yang dimiliki berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji komparasi dengan statistika parametrik, namun jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan dengan uji non-parametrik.

a. Uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk*

Kriteria uji:

- Jika nilai Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal
- Jika nilai Sig. < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal

b. Uji homogenitas menggunakan *Levene statistc*

Kriteri uji:

- Jika nilai sig. > 0,05 maka data memiliki varians yang sama (homogen)
- Jika nilai sig. < 0,05 maka data tidak memiliki varians yang sama (tidak homogen)

Hasil uji prasyarat normalitas dan homogenitas yang telah didapatkan menjadi suatu pertimbangan untuk pengujian beda rata-rata antara nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol. Jika data yang dimiliki berdistribusi normal maka uji statistika parametrik dengan *Independent sample t-test* yang digunakan, namun jika data yang dimiliki tidak berdistribusi normal maka digunakan statistika non-parametrik dengan *Mann-whitney U*.

c. Uji beda rata-rata

Uji komparasi bertujuan untuk menguji perbedaan kondisi sebelum dan setelah perlakuan, untuk data kemampuan merancang eksperimen ini digunakan uji parametrik *Independent sample t-test*.

Hipotesis:

Ho: rata-rata nilai *pre-test-post-test* kelas eksperimen dan kontrol tidak berbeda signifikan

H1: rata-rata nilai *pre-test-post-test* kelas eksperimen dan kontrol berbeda signifikan

Kriteria uji:

- Jika probabilitasnya > 0,05 maka Ho diterima

- Jika probabilitasnya $< 0,05$, maka H_1 ditolak

Selanjutnya dilakukan perhitungan *N-gain* sebagai data tambahan untuk mengetahui efektivitas model yang digunakan atau peningkatan kemampuan siswa. Perhitungan *N-gain* menurut Hake (1998) dilakukan dengan rumus berikut dan kategori pengelompokan dapat dilihat pada Tabel 3.14.

$$N - Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pre test}}$$

Tabel 3.14

Kategori skor N-gain

<i>N-gain</i>	Kategori
$G < 0,3$	Rendah
$0,7 > g \geq 3$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1998)

2. Analisis Hasil Kinerja Siswa

Penilaian hasil kinerja siswa dilihat dari enam aspek kemampuan berinkuiri baik selama pembelajaran berlangsung atau hasil Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sampai pada mengomunikasikan hasil percobaan. Setiap kemampuan akan dihitung rata-ratanya dan dibandingkan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya data akan dihitung menggunakan menggunakan rumus persamaan berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.15

Kategori Kinerja Inkuiri Siswa

Persentase Nilai (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
0 – 39	Sangat Kurang

(Arikunto, 2010)

3. Analisis Hasil Angket Respon Siswa

Angket respon siswa berisi 12 pertanyaan memiliki lima pilihan tingkat persetujuan dengan skala *likert* (pada Tabel 3.15) yang diadaptasi dari Sugiyono (2012). Hasil penskoran akan dihitung rata rata dalam bentuk persentase dari setiap indikator, lalu dikelompokan dengan 5 kategori pada tabel 3.16, sebagai berikut :

$$\text{Rumus penskoran angket} = \frac{\text{Jumlah skor hitung}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100$$

Tabel 3.16

Penskoran pertanyaan pada angket respon siswa

Tanggapan	Skor
Sangat setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu – ragu atau netral (RG/N)	3
Tidak setuju (TS)	2
Sangat tidak setuju (STS)	1

(Sugiyono, 2012)

Tabel 3.17

Kategori Hasil Angket Respon Siswa

Nilai	Keterangan
$4 < N \leq 5$	SS
$3 < N \leq 4$	S
$2 < N \leq 3$	RG/N
$1 < N \leq 2$	TS
≤ 1	STS

(Sugiyono, 2012)

Pada penilaian angket respon siswa jumlah responden yang mengisi tidak sama dengan jumlah siswa yang mengerjakan instrument kemampuan merancang eksperimen yang mana hanya Sebagian dari siswa yang mengisi. Untuk kelas eksperimen hanya 22 siswa dari 32 siswa dan 28 siswa dari 30 siswa yang mengisi instrument kemampuan merancang eksperimen dengan lengkap dari *pre-test*

sampai pada *post-test*. Hal ini dikarenakan siswa akan menghadapi penilaian akhir semester (PAS) dan setelah itu pun beberapa siswa sulit untuk dihubungi.