

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, yaitu jenis penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains dalam kondisi terkontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi eksperimental*), metode eksperimen semu yaitu jenis penelitian dengan desain yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2019). Metode *quasi eksperimental* dipilih karena subjek penelitian adalah manusia sehingga peneliti tidak mampu mengontrol sepenuhnya variabel luar yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Metode ini digunakan untuk mengetahui perbedaan tingkat keterampilan proses sains (KPS) peserta didik dengan model B-PjBL berbasis laboratorium pada kelas eksperimen dan untuk pembelajaran kelas kontrol dengan model *Direct Instruction* berbasis laboratorium

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah subjek penelitian atau apa yang menjadi fokus penelitian (Sugiono, 2018). Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain:

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang dapat mempengaruhi atau menyebabkan perubahan pada variabel terikat (Sugiono, 2018). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium (X).

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh hasil akibat dari variabel bebas (Sugiono, 2018). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah keterampilan proses sains (KPS) (Y).

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control design* (Sugiono, 2018). Dimana penelitian ini, menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing kelas tersebut diberi perlakuan, kelas eksperimen menggunakan model B-PjBL berbasis laboratorium dan kelompok kontrol diberi perlakuan menggunakan model *Direct Instruction* berbasis laboratorium, dan setelah itu kedua kelas tersebut diberikan *posttest* untuk mengukur KPS peserta didik setelah diberikan perlakuan. Berikut desain penelitian pada penelitian ini disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X_1	O_1
Kontrol	X_2	O_2

(Sugiono, 2018)

Keterangan:

- X_1 : Perlakuan proses pembelajaran untuk kelas eksperimen yang diterapkan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium
- X_2 : Perlakuan proses pembelajaran untuk kelas kontrol yang diterapkan dengan model *Direct Instruction* berbasis laboratorium
- O_1 : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok eksperimen
- O_2 : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Sugiono, 2018). Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah peserta didik kelas X IPA SMAN 9 Tasikmalaya tahun ajaran 2021/2022. Untuk lebih jelasnya disajikan pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Data Jumlah Peserta Didik Kelas X IPA SMAN 9 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	X-IPA 1	36 Orang
2	X-IPA 2	36 Orang
3	X-IPA 3	36 Orang
4	X-IPA 4	36 Orang
Total		144 Orang

Sumber dokumentasi : TU SMAN 9 Tasikmalaya

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2019). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *cluster random sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel kelas secara acak tanpa mempertimbangkan strata pada populasi, populasi dianggap memiliki tingkatan yang sama atau homogen (Sugiono, 2018). Dimana peneliti memilih 2 kelas secara acak dari 4 kelas yang ada, kemudian dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun pemilihan sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membuat gulungan kertas berisi tulisan nama kelas sebanyak 4 kelas yaitu : X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, dan X IPA 4.
- Kemudian masukan gulungan kertas tersebut kedalam gelas.
- Mengocok gelas yang berisi gulungan kertas tersebut. Pada kocokan pertama keluar satu nama kelas kelas X IPA 2.
- Gulungan kertas yang sudah keluar dimasukan kembali kedalam gelas agar jumlah gulungan tetap 4 untuk dilakukan pengocokan kembali.
- Pada kocokan yang kedua keluar satu nama kelas yaitu kelas X IPA 1.

Selanjutnya untuk menentukan kelas mana yang akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan dengan cara berikut:

- Membuat dua gulungan kertas bertuliskan kelas kontrol dan kelas eksperimen lalu masukan pada gelas pertama.
- Masukan kertas gulungan yang bertuliskan kelas X IPA 2 dan X IPA 1 kedalam gelas kedua.

- c. Kedua gelas dikocok secara bersamaan.
- d. Kemudian keluar gulungan bertuliskan kelas eksperimen dari gelas pertama dan keluar gulungan bertuliskan kelas X IPA 1 dari gelas kedua. Sehingga diperoleh kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

3.5.1 Tes Keterampilan Proses Sains

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan menggunakan aturan yang telah ditentukan (Arikunto S, 2015). Tes keterampilan proses sains merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian indikator yang terdapat dalam aspek keterampilan proses sains. Tes yang dilakukan penelitian ini adalah *posttest* dengan soal berupa *essay* sebanyak 15 soal yang mewakili setiap aspek keterampilan proses sains. *Posttest* ini diberikan setelah pembelajaran, dimaksudkan untuk melihat pengaruh model *Blended Project Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi gerak parabola.

3.5.2 Observasi

Observasi adalah teknik atau cara pengumpulan data dengan mengamati kegiatan yang sedang berlangsung (Sugiyono, 2019). Observasi pada penelitian ini adalah observasi langsung mengenai proses pembelajaran yang dilakukan untuk melihat keterlaksanaan langkah-langkah model B-PjBL berbasis laboratorium selama proses pembelajaran berlangsung.

3.5.3 Angket (Kuesioner)

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model *Blended Project Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ialah alat-alat yang diperlukan atau dipergunakan untuk mengumpulkan data. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

3.6.1 Lembar Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Soal tes disusun berdasarkan kisi-kisi indikator setiap aspek keterampilan proses sains. Tes digunakan untuk mengukur sampai sejauh mana ketercapaian indikator yang terdapat dalam keterampilan proses sains terhadap materi pembelajaran yang disampaikan menggunakan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium. Aspek yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dalam penelitian ini meliputi 10 aspek yaitu: 1) mengamati atau observasi, 2) mengklasifikasi, 3) meramalkan atau prediksi, 4) hipotesis, 5) mengajukan pertanyaan, 6) merencanakan percobaan, 7) menggunakan alat dan bahan, 8) menerapkan konsep, 9) menginterpretasi/menyimpulkan, dan 10) mengomunikasikan. Tes KPS ini menggunakan *essay* yang berjumlah 20 soal, yang tahap selanjutnya tes KPS tersebut diuji cobakan kepada peserta didik, sebelum diseleksi untuk menjadi instrumen penelitian. Adapun kisi-kisi instrumen tes keterampilan proses sains ialah pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Proses Sains

Aspek KPS	Indikator Soal	No Soal	Jumlah Item
Mengamati atau observasi	Mengamati fenomena yang termasuk kedalam jenis gerak parabola berdasarkan gambar yang disajikan.	1	2 Item
	Mengamati ciri-ciri gerak parabola pada arah sumbu x dari grafik yang disajikan.	2	
Mengklasifikasikan	Mengklasifikasikan setiap titik kondisi pada lintasan gerak parabola berdasarkan gambar yang disajikan	3	2 Item
	Mengklasifikasikan pernyataan-pernyataan yang tepat agar kedua bola berada pada posisi yang sama dengan waktu yang sama	*4	

	berdasarkan analisis besaran-besaran fisika pada gerak parabola.		
Meramalkan atau memprediksi	Memprediksi kejadian gerak lurus beraturan pada sumbu x saat bola menumbuk tembok pada gerak parabola.	5	2 Item
	Memprediksi Jatuhnya bom dari pesawat pada target berdasarkan konsep gerak parabola.	*6	
Hipotesis	Berhipotesis mengenai hubungan kecepatan awal terhadap sudut elevasi pada ketinggian maksimum dari permainan rugby.	7	2 Item
	Berhipotesis terkait kapal mana yang terkena tembakan terlebih dahulu berdasarkan konsep gerak parabola.	8	
Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan terkait hubungan sudut elevasi terhadap ketinggian maksimum dari uraian dan gambar yang disajikan.	9	2 Item
	Mengajukan pertanyaan terkait perbedaan jangkauan maksimum (titik terjauh) berdasarkan gambar yang disajikan.	*10	
Merencanakan percobaan	Merencanakan percobaan dengan menentukan alat dan bahan yang terdapat pada alat praktikum sederhana untuk percobaan gerak parabola.	11	2 Item
	Merencanakan percobaan dengan menyusun langkah-langkah percobaan gerak parabola dengan tepat.	12	
Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan fungsi dan kegunaan alat praktikum sederhana pada percobaan gerak parabola.	13,14	2 Item
Menerapkan konsep	Menerapkan konsep jangkauan maksimum pada gerak parabola dengan menelaah lemparan pemain basket pada sudut yang berbeda agar bola masuk ke dalam ring.	*15	2 Item

	Menerapkan konsep ketinggian maksimum pada gerak parabola dengan menentukan besar ketinggian maksimum bola setelah pantulan dari lantai.	16	
Menyimpulkan	Menyimpulkan hubungan antara sudut elevasi dengan ketinggian maksimum berdasarkan data yang disajikan.	17	2 Item
	Menyimpulkan tendangan yang paling tinggi dari perbedaan tendangan setiap pemain sepak bola dari data yang disajikan berdasarkan konsep ketinggian maksimum.	18	
Mengkomunikasikan	Menggambarkan grafik hubungan sudut elevasi (θ) terhadap titik terjauh (X_{maks}) berdasarkan data yang di sajikan.	19	2 Item
	Mengubah bentuk penyajian data hasil percobaan gerak parabola dari uraian ke dalam bentuk tabel dan grafik.	*20	
Jumlah			20

Keterangan : *Soal tidak valid

3.6.2 Lembar Observasi

Teknik nontes pada penelitian ini berupa observasi. Kegiatan observasi meliputi, pengamatan terhadap suatu objek dengan menggunakan pengamatan seluruh alat indra. Observasi ini dilaksanakan untuk melakukan pencatatan mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran yang berlangsung dengan model B-PjBL berbasis laboratorium. Pengukuran dalam lembar observasi ini menggunakan skala guttman dan skala likert. Berikut merupakan kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) Berbasis Laboratorium

No	Sintaks Pembelajaran	Indikator
1	Mengajukan Pertanyaan yang Esensial	Memberikan pertanyaan kepada peserta didik melalui gambar yang disajikan
2	Mendesain Perencanaan Proyek	Berdiskusi dengan peserta didik terkait rancangan proyek meriam sederhana yang diajukan oleh guru sebagai alat praktikum gerak parabola Memfiksasi rancangan proyek yang akan dilakukan peserta didik
3	Menyusun Jadwal	Guru dan peserta didik berdiskusi terkait waktu penyelesaian proyek yang akan dilakukan
4	Memonitor Peserta Didik dan Kemajuan Proyek	Melalui <i>google classroom</i> guru mengarahkan peserta didik menentukan alat dan bahan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek Melalui <i>google classroom</i> mengarahkan peserta didik untuk menggunkan alat dan bahan dengan tepat Melalui <i>google classroomm</i> mengarahkan peserta didik untuk melaporkan progres pembuatan proyek berupa vidio atau foto dan mengirimkannya ke <i>google classroom</i>
5	Penilaian Hasil Kerja Peserta Didik	Mengarahkan peserta didik untuk menguji proyek yang telah dibuat melalui kegiatan laboratorium atau percobaan Mengarahkan setiap kelompok untuk membuat laporan hasil pengamatan Memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya
6	Mengevaluasi Pengalaman	Membimbing peserta didik menyimpulkan hasil percobaan dan pembuatan proyek yang telah dilakukan.

	Melakukan evaluasi dan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dibuat peserta didik
--	---

3.6.3 Lembar Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model B-PjBL berbasis laboratorium. Angket ini menggunakan dua klasifikasi jawaban yang telah disusun peneliti, yaitu iya dan tidak, dengan teknik pengukuran menggunakan skala guttman. Adapun kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik terhadap penerapan model B-PjBL berbasis laboratorium terdapat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	No Butir Soal
1	Penggunaan model pembelajaran <i>Blended Project Based Learning</i> (B-PjBL) berbasis laboratorium	1,2,3,4,5,6
2	Pemahaman materi setelah belajar menggunakan model pembelajaran <i>Blended Project Based Learning</i> (B-PjBL) berbasis laboratorium	7,8,9,10,11

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Coba Instrumen

Sebelum melakukan pengujian terhadap sampel penelitian, instrumen penelitian divalidasi terlebih dahulu oleh ahli, dan dilakukan uji validitas soal serta uji realibilitas soal yang selanjutnya instrumen tersebut diujicobakan pada kelompok peserta didik yang dianggap telah mengikuti pokok bahasan materi gerak parabola. Dalam penelitian ini instrumen diujicobakan pada kelas XI IPA SMAN 9 Tasikmalaya. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam uji coba instrumen.

1. Uji Validasi Ahli

Uji validasi ahli ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap soal keterampilan proses sains (KPS) berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan meliputi aspek isi (*content*), kontruksi dan bahasa untuk setiap butir soal.

Selanjutnya validator memberikan skor penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (✓) dalam kolom yang telah disediakan dengan kategori berikut.

Skor 4 : Sangat Baik (SB)

Skor 3 : Baik (B)

Skor 2 : Kurang Baik (B)

Skor 1 : Tidak Baik (B)

Hasil skor yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan persamaan V Aiken. Aiken (1985) merumuskan formula Aiken's V untuk menghitung *content validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur (Retnawati, 2016). Adapun persamaan V Aiken adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]} \quad (3.1)$$

(Retnawati, 2016)

Dengan : $s = r - l_0$

Keterangan:

V = indeks validitas Aiken

c = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 4)

l_0 = angka penilaian validitas terendah (misalnya 1)

n = jumlah ahli yang menilai

Kemudian setelah di dapatkan nilai koefisien V Aiken, selanjutnya diinterpretasikan pada kriteria kevalidan untuk mengetahui kevalidan atau kelayakan dari setiap butir soal tes KPS. Adapun kriteria kevalidan koefisien V Aiken tersebut seperti pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kevalidan Koefisien V Aiken

Rata-rata Indeks	Kriteria Validasi
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Kurang Valid

(Mamonto, Umar, & Paramata, 2021)

Data validitas butir soal tes KPS dari hasil uji validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Butir Soal Tes KPS

Butir Penilaian	V Aiken	Keterangan
Butir_01	0,89	Sangat Valid
Butir_02	0,89	Sangat Valid
Butir_03	0,67	Valid
Butir_04	0,89	Sangat Valid
Butir_05	0,78	Valid
Butir_06	0,67	Valid
Butir_07	0,89	Sangat Valid
Butir_08	0,78	Valid
Butir_09	0,78	Valid
Butir_10	0,78	Valid
Butir_11	0,78	Valid
Butir_12	0,78	Valid

Berdasarkan Tabel 3.7, menunjukkan rekapitulasi hasil uji validasi ahli butir soal tes KPS. Hasil analisis menunjukkan dari 12 butir penilaian terdapat 4 butir penilaian dengan keterangan sangat valid dan 8 butir penilaian dengan keterangan valid, artinya secara keseluruhan butir soal tes KPS dilihat dari aspek isi (*content*), konstruksi dan bahasa dapat dikategorikan baik. Untuk lebih jelasnya hasil analisis uji validasi soal tes KPS terdapat pada lampiran 17.

2. Uji Validitas Soal

Uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Tes yang digunakan dalam penelitian perlu dilakukan uji validitas agar ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sesuai, sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Pengukuran validitas soal tes keterampilan proses sains pada penelitian ini menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan *microsoft excel*. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.2)$$

(Arikunto S, 2015)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor item soal yang diperoleh oleh seluruh *testee*

Y = skor total seluruh item yang diperoleh seluruh *testee*

N = banyak peserta didik

Kriteria penilaian uji validitas yaitu jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ dalam tabel maka butir soal dikatakan tidak valid, tetapi jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dalam tabel maka butir soal dikatakan valid.

Data validitas butir soal hasil uji coba instrumen dapat di lihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,359	0,339	Valid
2	0,449	0,339	Valid
3	0,358	0,339	Valid
4	0,149	0,339	Tidak Valid
5	1,325	0,339	Valid
6	0,246	0,339	Tidak Valid
7	0,478	0,339	Valid
8	0,372	0,339	Valid
9	0,353	0,339	Valid
10	0,325	0,339	Tidak Valid
11	0,752	0,339	Valid
12	0,342	0,339	Valid
13	0,640	0,339	Valid
14	0,489	0,339	Valid
15	0,326	0,339	Tidak Valid
16	0,384	0,339	Valid
17	0,453	0,339	Valid
18	0,371	0,339	Valid
19	0,400	0,339	Valid
20	0,305	0,339	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 3.8, menunjukkan bahwa dari 20 butir soal yang sudah di ujicobakan kepada 36 peserta didik, penulis menggunakan 15 soal sebagai instrumen penelitian. Soal yang dipilih memiliki kriteria valid, sedangkan 5 soal

yang tidak digunakan memiliki kriteria tidak valid. Untuk lebih jelasnya hasil analisis uji validitas butir soal terdapat pada lampiran 18.

3. Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas merupakan alat yang dapat dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi jika dapat memberikan hasil yang tetap. Oleh karena itu, konsep reliabilitas tes mengacu pada masalah penentuan hasil. Untuk menguji reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini menggunakan rumus *alpha cronbach* yang persamaannya sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right) \quad (3.3)$$

(Arikunto S, 2015)

Dimana rumus : $S_b^2 = \frac{n \sum X^2 - (\frac{\sum X}{N})^2}{N}$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- n = banyaknya butir pertanyaan
- $\sum S_b^2$ = jumlah varian butir
- S_t^2 = varians total
- X = skor total
- N = jumlah testee

Kriteria penilaian uji reliabilitas yaitu jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal instrumen dikatakan reliabel, tetapi jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka butir soal instrumen dikatakan tidak reliabel. Adapun untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas digunakan kategori seperti pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$R_{11} \leq 0,20$	Kurang Reliabel
$0,20 < R_{11} \leq 0,40$	Agak Reliabel
$0,40 < R_{11} \leq 0,60$	Cukup Reliabel
$0,60 < R_{11} \leq 0,80$	Reliabel
$0,80 < R_{11} \leq 1,00$	Sangat Reliabel

(Arikunto S, 2015)

Data reliabilitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

n Soal	Koefisien Reliabilitas	Keterangan
15	0,714	Reliabel (Tinggi)

Berdasarkan Tabel 3.10, menunjukkan bahwa dari 15 soal yang valid maka nilai koefisien reliabilitas yaitu $0,714 < r_{11} \leq 0,80$, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen soal KPS dalam penelitian ini dapat dikatakan reliabel atau memiliki tingkat reliabel tinggi. Untuk lebih jelasnya hasil analisis uji reliabilitas butir soal terdapat pada lampiran 19.

3.7.2 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Statistik parametrik mensyaratkan agar data setiap variabel yang dianalisis harus berdistribusi normal, dan jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan statistik non-parametrik (Sugiyono, 2019). Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah data yang ditemukan dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Oleh karena itu, sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas data. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *chi-kuadrat*. Rumus untuk mencari nilai *chi-kuadrat* adalah sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E} \quad (3.4)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

x^2 = Chi kuadrat

f_o = Frekuensi observasi

f_E = Frekuensi ekspektasi

Kriteria:

Jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka distribusi data dinyatakan normal,

Jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, maka distribusi tidak normal.

b. Uji Kesamaan Variansi (Uji Homogenitas)

Uji kesamaan variansi adalah pengujian untuk mengetahui apakah varians dari suatu populasi sama atau tidak. Dalam uji homogenitas ini dilakukan dengan menguji variansi terbesar sebanding dengan variansi terkecil. Adapun langkah-langkah uji homogenitas ialah sebagai berikut.

- Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2, \text{ data homogen}$$

$$H_i : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2, \text{ data tidak homogen}$$

- Taraf signifikan (α) = 0,05
- Statistik uji

Untuk menguji homogenitas, dalam penelitian ini menggunakan uji *Fisher*, dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (3.5)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan :

$$S_1^2 = \text{Varians kelompok 1}$$

$$S_2^2 = \text{Varians kelompok 2}$$

- Menentukan Nilai
 db_1 (variens terbesar sebagai pembilang) = $(n_1 - 1)$ dan, db_2 (variens terkecil sebagai penyebut) = $(n_2 - 1)$.
- Kriteria pengujian:
 Data homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel} (0,05;dk.1;dk.2)$

3.7.3 Uji Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji t sampel bebas (independent sample t-test). Uji t sampel bebas berfungsi untuk mengetahui perbedaan dua parameter rata-rata yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Adapun langkahnya yaitu dengan menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.6)$$

(Sudjana, 2005)

$$\text{Dimana: } S_g = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan:

 \bar{X}_1 = Rata-rata data kelompok eksperimen \bar{X}_2 = Rata-rata data kelompok kontrol S_g = Standar deviasi gabungan kedua kelompok S_1 = Standar deviasi data kelompok eksperimen S_2 = Standar deviasi data kelompok kontrol n_1 = Jumlah data kelompok eksperimen n_2 = Jumlah data kelompok kontrol

Kemudian harga t_{tabel} yang diperoleh dari tabel nilai “t” dengan berpegang pada derajat kebebasan (db) yang telah diperoleh dengan taraf signifikansi 5%. Rumus derajat kebebasan adalah $db = n - 1$. Adapun kriteria pengujian yaitu:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, artinya terdapat peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan.

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima, artinya tidak terdapat peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan.

3.7.4 Analisis Data Setiap Aspek Keterampilan Proses Sains (KPS)

Analisis data setiap aspek keterampilan proses sains (KPS) dilakukan untuk mengetahui peningkatan rendah tingginya KPS peserta didik berdasarkan tes yang diberikan kepada peserta didik. Hasil data tes KPS yang diperoleh kemudian diberikan skor berdasarkan pedoman penskoran terhadap setiap butir soal pada tes KPS berdasarkan kriteria yang telah dibuat. Selanjutnya menghitung persentase jawaban butir soal untuk setiap indikator KPS dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_n} \times 100\% \quad (3.7)$$

(Pratiwi, 2016)

Keterangan:

P = Persentase level pada butir tertentu

$\sum x_i$ = Jumlah peserta didik yang menjawab level tertentu pada tiap butir tertentu

$\sum x_n$ = Jumlah peserta didik keseluruhan

Selanjutnya data yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam kriteria penilaian keterampilan proses sains (KPS) pada tabel 3.11 berikut :

Tabel 3.11 Kategori Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains

Persentase	Keterangan
81 – 100	Sangat Rendah
61 – 80	Rendah
41 – 60	Sedang
21 – 40	Tinggi
0 – 20	Sangat Tinggi

(Arikunto S, 2015)

3.7.5 Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium

Keterlaksanaan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium dikembangkan berdasarkan observasi yang dilakukan oleh observer. Setiap indikator yang muncul pada masing-masing tahapan diberi skor 1, dan jika indikator tersebut tidak muncul dalam proses pembelajaran maka diberik skor 0. Kemudian observer melakukan penilaian terkait pengelolaan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium pada masing-masing tahapan dengan memberi skor 1–4 sebagaimana terlampir pada lembar observasi keterlaksanaan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium. Selanjutnya dihitung persentase skor yang diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \quad (3.8)$$

Selanjutnya menentukan kategori keterlaksanaan model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium berdasarkan tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12 Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase	Keterangan
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

(Arikunto S, 2015)

3.7.6 Analisis Angket Respon Peserta Didik

Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pengaruh model *Blended Project Based Learning* (B-PjBL) berbasis laboratorium terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi gerak parabola yaitu dengan menganalisis data angket yang telah diisi oleh peserta didik. Data angket yang telah diisi kemudian dianalisis secara kuantitatif. Secara kuantitatif data angket dianalisis menggunakan skala guttman.

Menurut Sugiyono (2019) skala guttman memiliki pengukuran variabel dengan tipe jawaban yang lebih tegas, yaitu “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Pernah dan Tidak Pernah”. Penelitian ini menggunakan teknik 12 jawaban Ya dan Tidak, dengan penilaian jawaban Ya diberi skor 1 dan Tidak diberi skor 0.

Selanjutnya data angket tersebut dilolah dengan melakukan perhitungan persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{Skor total}} \times 100\% \quad (3.9)$$

Persentase yang didapatkan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori, seperti pada tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13 Kategori Angket Respon Peserta Didik

Persentase	Keterangan
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

(Arikunto S, 2015)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Membuat tes keterampilan proses sains (KPS), pertanyaan wawancara untuk guru, serta kuesioner untuk peserta didik.
- b. Melakukan studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada dan studi literatur mengenai model B-PjBL berbasis laboratorium.
- c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen tes keterampilan proses sains (KPS), lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran, angket respon peserta didik, dan instrumen penilaian proyek.
- d. Pembuatan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) dan petunjuk praktikum, serta menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan.
- e. Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian
- f. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan pihak sekolah mengenai rencana teknis penelitian.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru, kuesioner kepada peserta didik, dan tes keterampilan proses sains (KPS) peserta didik.
- b. Melakukan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Melakukan mentoring terkait kegiatan peserta didik dalam membuat proyek dan kegiatan praktikum secara *blended*
- d. Menguji proyek peserta didik sesuai dengan instrumen penilaian
- e. Melaksanakan tes akhir (*posttest*) di kelas eksperimen dan kelas kontrol
- f. Melakukan observasi terkait keterlaksanaan model B-PjBL berbasis laboratorium pada saat pembelajaran berlangsung.
- g. Memberikan angket respon peserta didik terhadap penggunaan model B-PjBL berbasis laboratorium.

3.8.3 Tahap Akhir

Tahap akhir dalam penelitian ini meliputi:

- a. Mengolah data dan membandingkan hasil analisis untuk melihat dan menentukan apakah terdapat pengaruh keterampilan proses sains setelah diterapkan B-PjBL berbasis laboratorium.
- b. Mengolah dan menganalisis data lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran, dan angket respon peserta didik.
- c. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Adapun tempat penelitian dilaksanakan di SMAN 9 Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Leuwidahu, No. 61, Kelurahan Parakannyasag, Kecamatan Indihiang, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Berikut merupakan waktu penelitian seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.14.

Tabel 3.14 Waktu Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	Mengajukan judul atau masalah penelitian												
2	Menyusun proposal dan instrumen penelitian												
3	Revisi proposal												
4	Seminar proposal												
5	Revisi proposal												
6	Uji coba instrumen												
7	Pelaksanaan penelitian												
8	Pengolahan data												
9	Seminar hasil												
10	Sidang skripsi												