

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2022), variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji sehingga diperoleh informasi dan ditarik suatu kesimpulan. Variabel dapat berupa atribut, karakteristik, atau nilai yang dimiliki oleh individu, objek, atau aktivitas yang bervariasi dan membutuhkan penelaahan lebih lanjut. Secara umum, variabel dibedakan menjadi variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*), serta variabel kontrol atau moderator apabila diperlukan.

Mengacu pada judul tesis “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Google Site* terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran IPAS Jurusan Kriya Kayu dan Rotan di SMK Negeri 3 Kota Tasikmalaya”, maka variabel yang diteliti terdiri atas:

1. Variabel bebas, yaitu penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi *Google Site* dengan konteks produk limbah kayu;
2. Variabel terikat, yaitu motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran IPAS;
3. Subjek penelitian, yakni peserta didik jurusan Kriya Kayu dan Rotan di SMK Negeri 3 Kota Tasikmalaya.

Hubungan antar variabel yang diuji dalam penelitian ini adalah pengaruh penerapan model PjBL terintegrasi *Google Site* (variabel bebas) terhadap dua variabel terikat, yaitu (a) motivasi belajar dan (b) kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian, penelitian ini menganalisis sejauh mana penggunaan model pembelajaran tersebut mampu meningkatkan motivasi belajar siswa serta kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah pada konteks pembelajaran IPAS.

3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini disusun untuk memberikan kejelasan mengenai batasan setiap variabel yang diteliti, sehingga proses pengumpulan data dapat dilakukan secara sistematis dan terukur. Setiap variabel

dijabarkan ke dalam pengertian operasional, indikator yang dapat diamati atau diukur, serta jenis data yang dihasilkan. Dengan demikian, instrumen penelitian dapat disusun secara tepat dan mampu menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan. Adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini meliputi Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM), Hasil Belajar, Motivasi Belajar, serta Model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Google Site* yang menjadi perlakuan dalam pembelajaran. Berikut mengenai definisi operasional akan dipaparkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Pengertian Operasional	Indikator	Jenis Data
Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM)	Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi, memahami, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi penyelesaian masalah pada pembelajaran IPAS, khususnya dalam proyek pengolahan limbah kayu.	1) Identifikasi masalah 2) Pemahaman masalah 3) Perencanaan strategi 4) Pelaksanaan strategi 5) Evaluasi hasil	Rasio (skor tes KPM berdasarkan indikator Polya)
Motivasi Belajar	Dorongan internal dan eksternal yang memengaruhi minat dan usaha siswa dalam mengikuti pembelajaran IPAS.	1) Ketekunan 2) Minat terhadap tugas 3) Kesadaran pentingnya belajar 4) Semangat menghadapi tantangan 5) Kemandirian	Rasio (skala likert angket motivasi belajar)

Variabel	Pengertian Operasional	Indikator	Jenis Data
Model PjBL Terintegrasi <i>Google Site</i>	Model pembelajaran berbasis proyek yang memanfaatkan <i>Google Site</i> sebagai media kolaborasi, dokumentasi, dan publikasi produk limbah kayu.	1) Penentuan pertanyaan mendasar 2) Perencanaan proyek 3) Penyusunan jadwal 4) Monitoring pelaksanaan 5) Pengujian hasil 6) Refleksi pengalaman	Nominal (perlakuan/intervensi pembelajaran)

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2022). Pada penelitian ini, populasi mencakup seluruh peserta didik kelas X Kompetensi Keahlian Kriya Kayu yang terdiri atas tiga kelas, yaitu X Kayu 1, X Kayu 2, dan X Kayu 3, masing-masing berjumlah 32 peserta didik. Populasi ini dipilih karena memiliki karakteristik dan kondisi pembelajaran yang serupa, sehingga relevan untuk dijadikan dasar dalam penentuan sampel penelitian.

Tabel 1. Populasi kelas kayu

No	Kelas	Jumlah	Rata-Rata Nilai
1.	X Kayu 1	32	44,22
2.	X Kayu 2	32	36,56
3.	X Kayu 3	32	40,94

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang dipilih dengan teknik tertentu untuk mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan (Sugiyono, 2022). Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan adalah purposive sampling, di mana sampel terdiri dari dua kelas yang dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu. Pemilihan dua kelas ini dilakukan untuk membandingkan efektivitas model pembelajaran

yang diterapkan. Berdasarkan pertimbangan nilai awal, kesetaraan karakteristik, serta kebutuhan desain penelitian, diperoleh dua kelas yang memiliki kemampuan awal relatif sebanding, yaitu kelas X Kayu 1 dan X Kayu 3 yang masing-masing berjumlah 32 peserta didik. Selanjutnya, penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak (random), sehingga diperoleh kelas X Kayu 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X Kayu 3 sebagai kelas kontrol. Dengan demikian, pemilihan sampel dilakukan secara purposif, sedangkan penetapan kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak untuk meminimalkan bias dalam penelitian.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tesis berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi *Google Site* terhadap Motivasi Belajar, Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran IPAS Jurusan Kriya Kayu dan Rotan di SMK Negeri 3 Kota Tasikmalaya” adalah metode quasi eksperimen dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini dipilih karena pada kondisi lapangan tidak memungkinkan untuk melakukan pengacakan (randomisasi) subjek penelitian secara penuh (Sugiyono, 2022). Berikut merupakan gambar desain penelitian yang digunakan.

Kelas Eksperimen	: O ₁ O ₂	X	O ₅ O ₆
Kelas Kontrol	: O ₃ O ₄		O ₇ O ₈

Gambar 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

- O₁ : *Pretest* Motivasi Belajar Skills Kelas Eksperimen
- O₂ : *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen
- O₃ : *Pretest* Motivasi Belajar Kelas Kontrol
- O₄ : *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol
- X : *Treatment* Kelas Eksperimen dengan menggunakan *Project Based Learning* terintegrasi Google site

- O₅ : *Posttest* Motivasi Belajar Kelas Eksperimen
- O₆ : *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen
- O₇ : *Posttest* Motivasi Belajar Kelas Kontrol
- O₈ : *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Skills Kelas Kontrol

Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang digunakan, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok control dengan pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling*. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Google Site* dengan produk limbah kayu, sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional tanpa integrasi *Google Site* dan produk limbah kayu. Sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran *Project Based Learnings*. Kedua kelompok diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal, kemudian diberikan perlakuan sesuai dengan rancangan pembelajaran, dan diakhiri dengan posttest untuk mengetahui hasil setelah perlakuan. Dengan demikian, metode quasi eksperimen desain *nonequivalent control group design* memungkinkan peneliti untuk membandingkan pengaruh perlakuan terhadap motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan lebih terukur meskipun tanpa randomisasi subjek penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengukur

- a. Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini berbentuk soal uraian. dengan skor maksimal yaitu 3. Soal uraian dipilih karena mampu mengungkap proses berpikir siswa secara lebih mendalam, tidak hanya jawaban akhir, tetapi juga langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Instrumen ini disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu: (1) Memahami Masalah, (2) Merencanakan Pemecahan Masalah, (3) Menyelesaikan Masalah sesuai Rencana, (4) Melakukan Pengecekan Kembali. Setiap butir soal uraian dirancang untuk memunculkan indikator-indikator tersebut, sehingga siswa dapat menunjukkan kemampuan analisis, sintesis, serta evaluasi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran IPAS dan produk limbah kayu. Penilaian dilakukan dengan

menggunakan rubrik penilaian yang telah ditetapkan, sehingga hasil tes dapat menggambarkan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa secara objektif dan terukur. Berikut merupakan distribusi kisi-kisi soal kemampuan Pemecahan masalah tercantum dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal Pemecahan Masalah

Sub Materi	Indikator KPM	Nomor Soal
Penumpukan limbah kayu	a. Memahami Masalah	1a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	1b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	1c
	d. Mengecek Kembali	1d
Potongan kayu & keselamatan kerja	a. Memahami Masalah	2a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	2b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	2c
	d. Mengecek Kembali	2d
Serbuk kayu & risiko Kesehatan	a. Memahami Masalah	3a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	3b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	3c
	d. Mengecek Kembali	3d
Kotak limbah penuh & tercampur	a. Memahami Masalah	4a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	4b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	4c
	d. Mengecek Kembali	4d
Potongan kayu layak pakai dibuang	a. Memahami Masalah	5a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	5b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	5c
	d. Mengecek Kembali	5d
Kekurangan limbah kayu untuk proyek	a. Memahami Masalah	6a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	6b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	6c
	d. Mengecek Kembali	6d
Kayu lapuk & berjamur	a. Memahami Masalah	7a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	7b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	7c
	d. Mengecek Kembali	7d
Pemotongan kayu tidak efisien	a. Memahami Masalah	8a
	b. Merencanakan Pemecahan Masalah	8b
	c. Melaksanakan Penyelesaian	8c
	d. Mengecek Kembali	8d

- b. Motivasi belajar dalam penelitian ini adalah angket. Angket dipilih karena mampu menjangkau data secara langsung dari siswa mengenai dorongan, minat, dan sikap mereka dalam mengikuti pembelajaran. Angket motivasi belajar disusun dalam bentuk pernyataan dengan menggunakan skala Likert dengan skor 1 sampai 4, di mana siswa diminta memberikan respon pada pilihan jawaban yang berkisar dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Penyusunan butir angket didasarkan pada indikator motivasi belajar, yaitu: (1) Adanya Hasrat dan Keinginan Berhasil (2) Adanya Dorongan dan Kebutuhan dalam Belajar (3) Adanya Harapan dan Cita-Cita Masa Depan (4) Adanya Penghargaan dalam Belajar (5) Adanya kegiatan yang menarik dalam Belajar, (6) Adanya Situasi Belajar yang Kondusif. Setiap indikator dijabarkan ke dalam beberapa pernyataan positif maupun negatif untuk memperoleh data yang lebih objektif. Skor dari jawaban siswa kemudian diolah untuk mengetahui tingkat motivasi belajar mereka. Dengan demikian, penggunaan angket memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai motivasi belajar siswa selama mengikuti pembelajaran IPAS dengan model *Project Based Learning* terintegrasi *Google Site*. Berikut merupakan kisi-kisi angket motivasi belajar pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar

No	Indikator Motivasi Belajar	Aspek	Nomor Butir
1	Adanya Hasrat dan Keinginan Berhasil	Positif	1, 2, 3, 4
		Negatif	5, 6, 8, 9
2	Adanya Dorongan dan Kebutuhan dalam Belajar	Positif	9, 10, 11, 12
		Negatif	13, 14, 15, 16
3	Adanya Harapan dan Cita-Cita Masa Depan	Positif	17, 18, 19, 20
		Negatif	21, 22, 23, 24
4	Adanya Penghargaan dalam Belajar	Positif	25, 26, 27, 28
		Negatif	29, 30, 31, 32
5	Adanya Kegiatan yang Menarik dalam Belajar	Positif	33, 34, 35, 36
		Negatif	37, 38, 39, 40
6	Adanya Situasi Belajar yang Kondusif	Positif	41, 42, 43, 44
		Negatif	45, 46, 47, 48

Instrumen penelitian yang telah disusun perlu diuji coba untuk memastikan kelayakan dan ketepatannya dalam mengukur variabel yang diteliti. Salah satu tahap uji coba instrumen adalah

1. Uji validitas

Uji validitas pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu validitas ahli dan validitas empiris. Tahap pertama adalah validitas ahli, yang bertujuan memastikan kesesuaian konstruk instrumen sebelum digunakan di lapangan. Proses ini dilakukan dengan meminta penilaian dari pakar atau dosen yang memiliki kompetensi dalam bidang evaluasi pembelajaran, pendidikan kejuruan, serta area kajian yang relevan dengan penelitian. Instrumen berupa soal uraian untuk kemampuan pemecahan masalah dan angket untuk motivasi belajar dievaluasi berdasarkan kesesuaian butir dengan indikator variabel, kejelasan bahasa, keterukuran, kedalaman materi, serta relevansi isi terhadap tujuan penelitian. Saran dan koreksi dari validator kemudian digunakan untuk memperbaiki instrumen sehingga instrumen yang dihasilkan lebih sahih dan sesuai dengan konstruk yang hendak diukur.

Tahap kedua adalah validitas empiris, yang dilakukan melalui uji coba instrumen kepada responden di luar sampel penelitian. Pada tahap ini, validitas butir dianalisis menggunakan teknik korelasi *Product Moment Pearson*, yaitu mengorelasikan skor setiap butir dengan skor total instrumen. Suatu butir dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05. Kondisi ini menunjukkan bahwa butir instrumen memiliki hubungan yang kuat dengan total skor, sehingga layak dipertahankan sebagai pengukur indikator variabel.

Sebaliknya, butir yang memiliki r_{hitung} lebih kecil daripada r_{tabel} dikategorikan tidak valid. Butir yang tidak valid dapat direvisi apabila indikator yang diukur dianggap penting dan memungkinkan untuk diperbaiki, atau dihapus apabila butir tersebut tidak esensial, ambigu, atau sulit diperbaiki tanpa mengubah konstruksi instrumen. Dengan demikian, hanya butir yang memenuhi kriteria

validitas yang digunakan pada tahap pengumpulan data, sehingga instrumen penelitian benar-benar mengukur variabel secara tepat dan konsisten.

a) Hasil Uji Validitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Berikut merupakan hasil uji validitas kemampuan Pemecahan masalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,673	0,349	Valid
2	0,686	0,349	Valid
3	0,494	0,349	Valid
4	0,479	0,349	Valid
5	0,631	0,349	Valid
6	0,812	0,349	Valid
7	0,617	0,349	Valid
8	0,703	0,349	Valid

b) Hasil Uji Validitas Motivasi Belajar

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Motivasi Belajar

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,513	0,349	Valid
2	0,471	0,349	Valid
3	0,312	0,349	Tidak Valid
4	0,579	0,349	Valid
5	0,396	0,349	Valid
6	0,565	0,349	Valid
7	0,310	0,349	Tidak Valid
8	0,380	0,349	Valid
9	0,506	0,349	Valid
10	0,354	0,349	Valid
11	0,461	0,349	Valid
12	0,579	0,349	Valid
13	0,565	0,349	Valid
14	-0,021	0,349	Tidak
15	0,610	0,349	Valid
16	0,304	0,349	Tidak
17	0,413	0,349	Valid
18	0,610	0,349	Valid
19	0,517	0,349	Valid
20	0,513	0,349	Valid
21	0,434	0,349	Valid

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
22	0,579	0,349	Valid
23	0,594	0,349	Valid
24	0,550	0,349	Valid
25	0,396	0,349	Valid
26	0,457	0,349	Valid
27	0,465	0,349	Valid
28	0,098	0,349	Tidak Valid
29	0,442	0,349	Valid
30	0,579	0,349	Valid
31	0,374	0,349	Valid
32	0,450	0,349	Valid
33	0,474	0,349	Valid
34	0,471	0,349	Valid
35	0,423	0,349	Valid
36	0,383	0,349	Valid
37	0,401	0,349	Valid
38	0,360	0,349	Valid
39	0,409	0,349	Valid
40	0,246	0,349	Tidak Valid
41	0,450	0,349	Valid
42	0,425	0,349	Valid
43	0,364	0,349	Valid
44	0,450	0,349	Valid
45	0,432	0,349T	Valid

c) Hasil Uji Validitas Motivasi Belajar Lanjutan

Tabel 3.6 Uji Validitas Motivasi Belajar Lanjutan

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,540	0,349	Valid
2	0,528	0,349	Valid
3	0,588	0,349	Valid
4	0,346	0,349	Tidak Valid
5	0,619	0,349	Valid
6	0,333	0,349	Tidak Valid
7	0,575	0,349	Valid
8	0,333	0,349	Tidak Valid
9	0,575	0,349	Valid
10	0,333	0,349	Tidak Valid
11	0,447	0,349	Valid
12	0,588	0,349	Valid
13	0,619	0,349	Valid
14	0,663	0,349	Valid
15	0,561	0,349	Valid

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
16	0,540	0,349	Valid
17	0,497	0,349	Valid
18	0,588	0,349	Valid
19	0,621	0,349	Valid
20	0,579	0,349	Valid
21	0,298	0,349	Tidak Valid
22	0,490	0,349	Valid
23	0,383	0,349	Valid
24	0,465	0,349	Valida
25	0,588	0,349	Valid
26	0,400	0,349	Valid
27	0,465	0,349	Valid
28	0,463	0,349	Valid
29	0,467	0,349	Valida
30	0,441	0,349	Valid
31	0,388	0,349	Valid
32	0,315	0,349	Tidak Valid
33	0,393	0,349	Valid
34	0,448	0,349	Valid
35	0,465	0,349	Valid
36	0,421	0,349	Valid
37	0,367	0,349	Valid
38	0,465	0,349	Valid
39	0,377	0,349	Valid

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas butir soal digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen, yaitu sejauh mana instrumen tersebut dapat dipercaya menghasilkan data yang stabil bila digunakan berulang kali. Reliabilitas biasanya dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* untuk angket dan tes uraian. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitasnya tinggi, umumnya lebih besar dari 0,70. Reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen dapat memberikan hasil yang konsisten dalam mengukur motivasi belajar maupun kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dengan dilakukannya uji validitas dan reliabilitas butir soal, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipastikan layak, sahih, dan andal sehingga hasil penelitian yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi. Berikut merupakan hasil uji reliabilitas instrumen berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel Terikat	r_{11}	r_{tabel}	Kesimpulan
Kemampuan Pemecahan Masalah	0,785	0,349	Reliabel
Motivasi Belajar	1,00	0,349	Sangat Reliabel

3.6 Teknik Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi distribusi normal sebelum dilanjutkan ke tahap analisis statistik inferensial. Mengingat penelitian ini menggunakan analisis multivariat, pengujian normalitas dilakukan pada dua tingkat, yaitu normalitas univariat dan normalitas multivariat. Normalitas univariat diuji menggunakan metode *Shapiro–Wilk* karena jumlah sampel pada masing-masing kelas kurang dari 50. Data yang dianalisis meliputi skor pretest dan posttest, dengan proses pengujian dilakukan menggunakan program IBM SPSS versi 27. Dalam uji *Shapiro–Wilk*, hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa data berdistribusi normal, sedangkan hipotesis alternatif (H_a) menyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Keputusan diambil berdasarkan nilai signifikansi, yaitu apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima sehingga data dianggap berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, normalitas multivariat diperiksa melalui tampilan grafik scatter plot multivariat, di mana data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas apabila titik-titik pada grafik cenderung menyebar mengikuti garis diagonal. Dengan demikian, penggunaan uji *Shapiro–Wilk* untuk normalitas univariat yang dipadukan dengan analisis grafik scatter plot untuk normalitas multivariat memberikan dasar yang memadai dalam memastikan terpenuhinya asumsi normalitas sebelum pengujian hipotesis dilakukan.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians antara kelompok data, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, memiliki kesamaan sebelum dilaksanakan pengujian hipotesis. Dalam penelitian ini terdapat tiga hipotesis yang diuji, yaitu pengaruh model *Project Based Learning* terintegrasi *Google Site* terhadap motivasi belajar, pengaruh model tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah, serta pengaruhnya terhadap motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah secara simultan. Oleh karena itu, pengujian homogenitas dilakukan dalam dua bentuk, yaitu homogenitas varians dan homogenitas varians-kovarians.

Pertama, uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians pada masing-masing variabel dependen, yaitu motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah. Pengujian ini dilakukan secara terpisah menggunakan uji statistik F melalui *Levene's Test for Equality of Variances* dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS versi 27. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah H_0 yang menyatakan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen, sedangkan H_a menyatakan bahwa varians antar kelompok tidak homogen. Dasar pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi, yaitu apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima sehingga varians antar kelompok dinyatakan homogen, sedangkan apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa varians antar kelompok tidak homogen.

Kedua, untuk pengujian pengaruh model pembelajaran terhadap kedua variabel dependen secara bersama-sama, diperlukan pengujian kesamaan matriks varians-kovarians antar kelompok. Pengujian ini dilakukan menggunakan Box's M Test dengan bantuan IBM SPSS versi 27. Dalam pengujian ini, H_0 menyatakan bahwa matriks varians-kovarians antar kelompok bersifat homogen, sedangkan H_a menyatakan bahwa matriks varians-kovarians antar kelompok tidak homogen. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi, yaitu jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima sehingga matriks varians-kovarians dinyatakan homogen, sedangkan jika nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa matriks varians-

kovarians antar kelompok tidak homogen. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas tersebut, maka analisis statistik lanjutan untuk menguji hipotesis penelitian dapat dilakukan.

c. Uji Multikolinearitas

Dalam analisis simultan yang melibatkan lebih dari satu variabel dependen, diperlukan syarat bahwa hubungan antar variabel dependen tidak menunjukkan korelasi yang terlalu tinggi. Kondisi multikolinearitas dapat terjadi apabila dua variabel dependen memiliki hubungan yang sangat kuat sehingga keduanya tidak lagi merepresentasikan konstruk yang berbeda. Keadaan ini dapat memengaruhi ketepatan serta validitas hasil analisis multivariat yang dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeriksaan terhadap tingkat korelasi antar variabel dependen. Kriteria yang digunakan untuk mendeteksi multikolinearitas didasarkan pada nilai koefisien korelasi, yaitu apabila nilai korelasi ($r \leq 0,90$) maka dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinearitas, sedangkan apabila nilai korelasi ($r > 0,90$) maka menunjukkan adanya gejala multikolinearitas antar variabel dependen.

d. Independensi Observasi

Asumsi independensi observasi menuntut agar setiap data yang diperoleh dari peserta penelitian bersifat saling bebas dan tidak saling memengaruhi. Dengan demikian, jawaban atau respons yang diberikan oleh satu peserta tidak memengaruhi respons peserta lainnya. Untuk menjaga terpenuhinya asumsi ini, peserta penelitian dipisahkan ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol tanpa adanya anggota yang sama pada kedua kelompok tersebut. Selain itu, pelaksanaan tes dilakukan secara individu sehingga peserta tidak melakukan diskusi atau kerja sama selama proses pengumpulan data berlangsung. Apabila asumsi independensi ini terpenuhi, maka data penelitian dapat dianalisis menggunakan analisis multivariat untuk menguji pengaruh variabel X terhadap variabel Y_1 dan Y_2 .

e. Linearitas Hubungan

Analisis simultan menggunakan MANCOVA mensyaratkan adanya hubungan yang bersifat linear antara variabel kovariat dengan masing-masing variabel dependen. Apabila hubungan yang terbentuk tidak linear, maka kondisi tersebut dapat menimbulkan bias serta mengurangi ketepatan dalam mengestimasi

pengaruh kovariat dalam model analisis. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji linearitas untuk memastikan bahwa hubungan antarvariabel memenuhi asumsi tersebut. Pengujian linearitas dilakukan melalui *Test for Linearity* dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS versi 27, yaitu dengan memperhatikan nilai signifikansi pada bagian Deviation from Linearity dalam tabel ANOVA. Kriteria penilaiannya adalah apabila nilai signifikansi Deviation from Linearity lebih besar dari 0,05 maka hubungan antara variabel kovariat dan variabel dependen dinyatakan linear. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi *Deviation from Linearity* kurang dari atau sama dengan 0,05 maka hubungan antarvariabel dinyatakan tidak linear.

f. Homogenitas Slope Regresi

Dalam analisis MANCOVA, salah satu asumsi yang harus dipenuhi adalah kesamaan kemiringan garis regresi (*homogeneity of regression slopes*) antara kovariat dan variabel dependen pada seluruh kelompok. Hal ini berarti bahwa hubungan antara kovariat dan variabel dependen harus memiliki kemiringan garis regresi yang sama pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Apabila kemiringan garis regresi tersebut berbeda antar kelompok, maka validitas analisis MANCOVA dapat terganggu karena kovariat tidak dapat dikendalikan secara seimbang pada setiap kelompok. Pengujian asumsi ini dilakukan melalui analisis *Covariate–Group Interaction* pada menu General Linear Model (GLM) / Univariate Analysis dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS versi 27. Dasar pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi, yaitu apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima yang menunjukkan bahwa kemiringan garis regresi antar kelompok bersifat homogen, sedangkan apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 ditolak yang menandakan bahwa kemiringan garis regresi antar kelompok tidak homogen.

g. Uji Hipotesis

Pemilihan teknik uji hipotesis dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis data serta tujuan analisis. Karena variabel motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah berskala rasio, maka teknik analisis parametrik dapat digunakan apabila data memenuhi prasyarat normalitas dan homogenitas varians. Apabila kedua prasyarat tersebut terpenuhi, maka pengujian hipotesis parsial yakni

pengaruh model *Project Based Learning* terintegrasi *Google Site* terhadap motivasi belajar dan terhadap kemampuan pemecahan masalah akan dianalisis menggunakan ANCOVA. Teknik ini dipilih karena mampu membandingkan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol dengan mempertimbangkan kovariat yang relevan.

Sementara itu, pengujian hipotesis simultan mengenai pengaruh model *Project Based Learning* terintegrasi *Google Site* terhadap motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah secara bersama-sama dianalisis menggunakan MANCOVA. Penggunaan MANCOVA memungkinkan peneliti melihat pengaruh model pembelajaran terhadap dua variabel dependen secara terpadu, sehingga hasil analisis memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas perlakuan.

Namun, apabila hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal atau varians antar kelompok tidak homogen, maka analisis dialihkan ke teknik nonparametrik. Untuk pengujian hipotesis parsial, analisis dilakukan menggunakan uji Mann–Whitney U atau Kruskal–Wallis sesuai kebutuhan data. Sementara itu, pengujian hipotesis simultan menggunakan pendekatan nonparametrik yang setara dengan MANCOVA, yaitu PERMANOVA. Dengan demikian, pemilihan teknik analisis dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap dan rasional, memastikan bahwa setiap hipotesis diuji menggunakan metode statistik yang paling tepat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3.7 Tempat dan Jadwal Penelitian

3.7.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini diselenggarakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, dengan lokasi penelitian bertempat di SMK Negeri 3 Kota Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Tamansari Nomor 100, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya. Berikut merupakan tempat penelitian.



Gambar 3.2 SMK Negeri 3 Tasikmalaya

3.7.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian secara rinci tertera pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu									
	Ags 25	Sep t 25	Okt 25	Nov 25	Des 25	Jan 26	Feb 26	Ma r 26	Apr 26	Mei 26
SK Bimbingan Tesis										
Pengajuan Judul										
Menyusun Proposal Penelitian										
Bimbingan Proposal										
Ujian proposal Penelitian										
Revisi Proposal Penelitian										
Melaksanakan Penelitian										

Kegiatan	Waktu									
	Ags 25	Sep t 25	Okt 25	Nov 25	Des 25	Jan 26	Feb 26	Ma r 26	Apr 26	Mei 26
Pengolahan Data dan Penyusunan Tesis										
Bimbingan Tesis										
Sidang Tesis										
Revisi Sidang Tesis										

3.7.3 Langkah-Langkah Penelitian

Penelitian ini secara umum terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir (pengolahan data). Tahapan-tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut.

a. Tahap Persiapan

Terdapat beberapa tahapan dalam persiapan diantaranya:

- 1) Peneliti memperoleh Surat Keputusan (SK) pembimbing pada tanggal 26 Agustus 2025 sebagai dasar pelaksanaan bimbingan penelitian.
- 2) Peneliti mempersiapkan judul dan merumuskan permasalahan penelitian yang kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing I dan pembimbing II pada bulan Agustus sampai Oktober 2025.
- 3) Peneliti melaksanakan studi pendahuluan ke sekolah pada tanggal 20 Oktober 2025 untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran dan mengidentifikasi permasalahan yang ada.



Gambar 3.3 Tes Studi Pendahuluan

- 4) Peneliti menyusun proposal penelitian yang dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2025.
- 5) Peneliti melaksanakan seminar usulan proposal penelitian pada tanggal 4 November 2025 untuk memperoleh masukan dan saran dari dosen penguji dan pembimbing.
- 6) Peneliti melakukan revisi proposal penelitian pada bulan Desember 2025 berdasarkan hasil seminar dan arahan pembimbing.
- 7) Peneliti melakukan validasi dan uji coba instrumen penelitian pada bulan Desember 2025 hingga Januari 2026 untuk memastikan kelayakan instrumen yang digunakan.



Gambar 3.4 Uji Coba Instrumen Penelitian

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada dua kelas, yaitu kelas X Kayu 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X Kayu 3 sebagai kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan. Pada tahap awal, peneliti memberikan pretest kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terkait motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah. Selanjutnya, dilakukan proses pembelajaran sesuai dengan perlakuan pada masing-masing kelas, di mana kelas eksperimen menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan *Google Sites*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) tanpa integrasi *Google Sites*. Pada tahap akhir, peneliti memberikan posttest kepada kedua kelas untuk

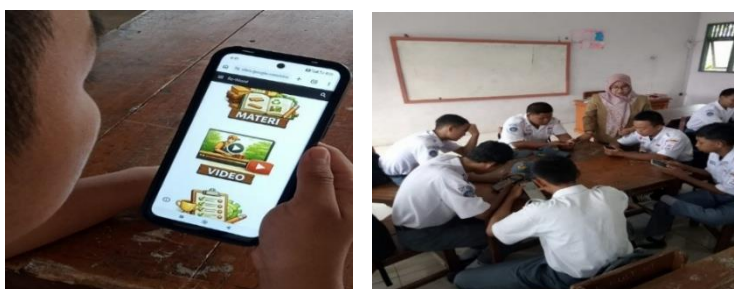
mengetahui peningkatan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah diberikan perlakuan.

Pertemuan pertama pada kelas eksperimen (X Kayu 1) dilaksanakan pada tanggal 19 Januari 2026. Pada kegiatan awal, guru membuka pembelajaran dengan salam, mengajak peserta didik untuk berdoa, serta melakukan apersepsi untuk membangun kesiapan belajar. Guru juga memeriksa kehadiran peserta didik sebagai bentuk penanaman sikap disiplin. Selanjutnya, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan garis besar kegiatan yang akan dilaksanakan, serta mengaitkan materi dengan permasalahan nyata terkait limbah di lingkungan sekitar.



Gambar 3.5 Kegiatan Awal Pembelajaran Pertemuan Ke-1 Kelas Eksperimen

Pada kegiatan inti, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar (*essential question*), guru membimbing diskusi kelas untuk menemukan permasalahan utama yang akan dikaji dalam proyek, yaitu bagaimana cara mengolah limbah kayu agar tidak mencemari lingkungan dan dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai guna. Peserta didik kemudian menuliskan pertanyaan mendasar tersebut pada *Google Site* masing-masing kelompok pada halaman “Tujuan Proyek Kami”.



Gambar 3.6 Penentuan Pertanyaan Mendasar Pertemuan 1 Kelas Eksperimen

Selanjutnya, pada tahap mendesain perencanaan proyek, guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5–6 orang. Setiap kelompok mendiskusikan rencana pembuatan produk dari limbah kayu, yang meliputi tujuan proyek, alat dan bahan yang dibutuhkan, langkah-langkah pembuatan, serta pembagian tugas antar anggota. Guru membimbing peserta didik dalam menyusun rencana proyek tersebut dalam format digital melalui *Google Site*, yang memuat deskripsi proyek, tujuan proyek, serta rencana kegiatan dan jadwal awal. Setelah itu, setiap kelompok mempresentasikan secara singkat rancangan awal proyek di depan kelas, dan guru memberikan umpan balik terhadap kelengkapan serta kesesuaian perencanaan proyek.



Gambar 3.7 Mendesain Perencanaan Proyek Pertemuan ke 1
Kelas Eksperimen

Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, meliputi hal-hal yang telah dipahami, hal yang menarik, serta persiapan yang diperlukan untuk pertemuan selanjutnya. Guru juga menegaskan nilai-nilai penting yang dikembangkan, seperti kerja sama, kepedulian terhadap lingkungan, dan kreativitas dalam mengolah limbah. Selanjutnya, guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mengumpulkan bahan limbah kayu yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya, serta menyampaikan rencana kegiatan selanjutnya. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan salam penutup.

Pertemuan kedua pada kelas eksperimen (X Kayu 1) dilaksanakan pada tanggal 26 Januari 2026. Pada kegiatan pendahuluan, guru membuka pembelajaran

dengan salam dan doa bersama. Selanjutnya, guru memeriksa kehadiran peserta didik serta kesiapan alat dan bahan yang telah dikumpulkan dari rumah. Guru juga mengingatkan kembali hasil pembelajaran pada pertemuan sebelumnya terkait perencanaan proyek pembuatan produk dari limbah kayu yang telah didokumentasikan melalui *Google Site*. Kemudian, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu menyusun jadwal pelaksanaan proyek dan memulai proses pembuatan produk dari limbah kayu secara berkelompok sambil mendokumentasikan prosesnya melalui *Google Site*. Guru juga memberikan motivasi bahwa kegiatan proyek ini merupakan bentuk nyata kontribusi peserta didik dalam menjaga dan melestarikan lingkungan.



Gambar 3.8 Pertemuan Ke-2 Menyusun jadwal proyek

Kelas Eksperimen

Pada kegiatan inti, pembelajaran dilaksanakan dengan melanjutkan sintaks *Project Based Learning* (PjBL). Pada tahap menyusun jadwal proyek, guru membimbing peserta didik untuk membuat timeline kegiatan proyek yang mencakup pengumpulan bahan dan alat, proses pembuatan produk dari limbah kayu, pengujian hasil produk, serta persiapan presentasi proyek. Setiap kelompok kemudian menyusun dan menuliskan jadwal proyek tersebut pada halaman “Timeline Proyek” di *Google Site* masing-masing. Guru juga memberikan contoh format jadwal sederhana sebagai acuan bagi peserta didik.



Gambar 3.9 Menyusun Jadwal Proyek Kelas Eksperimen

Selanjutnya, pada tahap monitoring proyek, peserta didik mulai melaksanakan proses pembuatan produk dari limbah kayu sesuai dengan rencana yang telah disusun. Kegiatan yang dilakukan meliputi memilah dan membersihkan limbah kayu, menyiapkan bahan seperti memotong dan menghaluskan, serta merangkai limbah kayu menjadi produk yang telah dirancang dengan memperhatikan kerapian dan keselamatan kerja. Selama kegiatan berlangsung, guru berkeliling untuk memantau aktivitas peserta didik serta memberikan bimbingan terkait teknik pengerjaan dan kebersihan proses kerja. Peserta didik juga mendokumentasikan setiap tahapan kegiatan, baik dalam bentuk foto, video, maupun catatan proses, untuk kemudian diunggah ke *Google Site* pada halaman “Proses Pembuatan Produk dari Limbah Kayu”. Guru memberikan umpan balik secara langsung terkait kerja sama, tanggung jawab, dan kerapian dalam pelaksanaan proyek.



Gambar 3.10 Monitoring Proyek membuat Gantungan kunci dari Limbah Kayu Kelas Eksperimen

Pada kegiatan penutup, setiap kelompok melakukan refleksi singkat dengan menuliskan perkembangan proyek serta kendala yang dihadapi pada *Google Site* masing-masing. Guru dan peserta didik kemudian melakukan diskusi bersama mengenai pengalaman selama proses pembuatan produk dari limbah kayu, serta menekankan pentingnya menjaga kebersihan dan keselamatan kerja. Guru juga memberikan penilaian sementara (formatif) terhadap keaktifan, kerja sama, dan hasil sementara proyek peserta didik. Selanjutnya, guru menyampaikan rencana kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu menguji hasil produk, melakukan penilaian, serta mempresentasikan hasil proyek melalui *Google Site*. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan salam penutup.

Pertemuan ketiga pada kelas eksperimen (X Kayu 1) dilaksanakan pada tanggal 2 Februari 2026. Pada kegiatan pendahuluan, guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa bersama. Selanjutnya, guru memeriksa kehadiran peserta didik serta kesiapan masing-masing kelompok beserta hasil produk dari limbah kayu yang telah diselesaikan. Guru juga mengingatkan kembali kegiatan pada pertemuan sebelumnya, yaitu proses pembuatan produk dari limbah kayu, serta menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini, yaitu menguji dan menilai hasil produk, menyajikan hasil proyek melalui *Google Site* dan presentasi kelompok, serta melakukan refleksi dan evaluasi terhadap keseluruhan proses pembelajaran. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar percaya diri dalam menyampaikan hasil proyek dan mampu mengapresiasi hasil karya kelompok lain.



Gambar 3.11 Pertemuan ke-3 Kelas Eksperimen sedang melaksanakan proyek Membuat Gantungan Kunci dari Limbah Kayu

Pada kegiatan inti, pembelajaran dilaksanakan pada tahap menguji dan menilai proyek dalam sintaks *Project Based Learning* (PjBL). Setiap kelompok mempresentasikan hasil produk dari limbah kayu yang telah dibuat beserta proses pengerjaannya dengan memanfaatkan *Google Site* sebagai media dokumentasi. Peserta didik menjelaskan tujuan pembuatan produk, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah pembuatan, serta manfaat produk yang dihasilkan. Kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, maupun saran terhadap hasil presentasi. Guru melakukan penilaian terhadap produk dan proses yang telah dilakukan oleh masing-masing kelompok, serta memberikan umpan balik terkait kualitas produk, kreativitas, dan kerja sama tim.



Gambar 3.12 Menguji Dan Menilai Proyek membuat Gantungan Kunci dari Limbah Kayu Kelas Eksperimen

Selanjutnya, pada tahap evaluasi pengalaman belajar, peserta didik diminta untuk menuliskan refleksi secara individu pada halaman “Refleksi Pembelajaran” di *Google Site* dengan menjawab beberapa pertanyaan terkait pengalaman belajar selama proyek berlangsung, kesulitan yang dihadapi, serta pandangan mereka terhadap permasalahan limbah di lingkungan sekitar. Guru kemudian memfasilitasi diskusi reflektif secara klasikal untuk memperdalam pemahaman peserta didik mengenai pentingnya pengelolaan limbah dan nilai-nilai kolaborasi dalam pembelajaran berbasis proye



Gambar 3.13 Evaluasi Pengalaman Belajar Kelas Eksperimen

Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran bahwa proyek pembuatan produk dari limbah kayu merupakan bentuk penerapan prinsip 3R dalam pengelolaan limbah, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, tanggung jawab, dan kerja sama. Guru memberikan umpan balik secara umum terhadap keseluruhan proses pembelajaran, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Selanjutnya, guru memberikan apresiasi kepada kelompok dengan hasil proyek dan dokumentasi terbaik melalui *Google Site*, serta menyampaikan rencana tindak lanjut pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan salam penutup.

Pembelajaran pada kelas kontrol yang dilaksanakan di kelas X Kayu 3 menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) tanpa integrasi *Google Site*, sehingga pembelajaran tetap berfokus pada kegiatan proyek namun belum didukung secara optimal oleh media digital. Pembelajaran pada kelas kontrol (X Kayu 3) dilaksanakan dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) tanpa integrasi media digital.



Gambar 3.14 Pertemuan ke -1 Kelas Kontrol

Pada pertemuan pertama, kegiatan inti pembelajaran diawali dengan tahap penentuan pertanyaan mendasar (*essential question*), di mana guru membimbing diskusi kelas untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang akan dikaji dalam proyek, yaitu bagaimana cara mengolah limbah kayu agar tidak mencemari lingkungan dan dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai guna. Peserta didik kemudian menuliskan pertanyaan tersebut pada lembar kerja kelompok.



Gambar 3.15 Tahap Mendesain Perencanaan Proyek Kelas Kontrol

Selanjutnya, pada tahap mendesain perencanaan proyek, guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5–6 orang. Setiap kelompok mendiskusikan rencana pembuatan produk dari limbah kayu, meliputi tujuan proyek, alat dan bahan, langkah-langkah pembuatan, serta pembagian tugas antar anggota. Guru membimbing peserta didik dalam menyusun rencana proyek secara tertulis. Setelah itu, setiap kelompok mempresentasikan rancangan awal proyek di depan kelas dan memperoleh umpan balik dari guru. Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan serta menegaskan nilai kerja sama, kreativitas, dan kepedulian terhadap lingkungan.



Gambar 3.16 Menyusun Jadwal Proyek Kelas Kontrol

Pada pertemuan kedua, kegiatan inti dilanjutkan dengan tahap menyusun jadwal proyek, di mana guru membimbing peserta didik untuk membuat timeline kegiatan proyek yang mencakup pengumpulan bahan dan alat, proses pembuatan produk dari limbah kayu, pengujian hasil, serta persiapan presentasi. Setiap

kelompok menyusun jadwal proyek tersebut secara sederhana dalam bentuk tabel pada buku kerja masing-masing.



Gambar 3.17 Monitoring Proyek

Selanjutnya, pada tahap monitoring proyek, peserta didik mulai melaksanakan proses pembuatan produk dari limbah kayu sesuai dengan rencana yang telah disusun. Kegiatan yang dilakukan meliputi memilah dan membersihkan limbah kayu, menyiapkan bahan, serta merangkai limbah kayu menjadi produk yang direncanakan dengan memperhatikan kerapian dan keselamatan kerja. Guru berkeliling untuk memantau aktivitas peserta didik serta memberikan bimbingan terkait teknik pengerjaan dan kebersihan proses kerja. Peserta didik juga mencatat proses pengerjaan secara sederhana sebagai dokumentasi kegiatan. Pada kegiatan penutup, setiap kelompok melakukan refleksi terhadap kemajuan proyek dan kendala yang dihadapi, kemudian guru memberikan umpan balik serta penilaian sementara



Gambar 3.18 Menguji dan Menilai Proyek Kelas Kontrol

Pada pertemuan ketiga, kegiatan inti dilaksanakan pada tahap menguji dan menilai proyek, di mana setiap kelompok mempresentasikan hasil produk dari limbah kayu yang telah dibuat beserta proses pengerjaannya di depan kelas. Peserta didik menjelaskan tujuan pembuatan produk, alat dan bahan, langkah-langkah pembuatan, serta manfaat produk yang dihasilkan. Kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, maupun saran terhadap hasil presentasi. Guru melakukan penilaian terhadap produk dan proses yang telah dilakukan serta memberikan umpan balik terkait kualitas produk, kreativitas, dan kerja sama kelompok



Gambar 3.19 Evaluasi Pengalaman Belajar

Selanjutnya, pada tahap evaluasi pengalaman belajar, peserta didik melakukan refleksi secara individu mengenai pengalaman selama kegiatan proyek, kesulitan yang dihadapi, serta pemahaman yang diperoleh terkait pengelolaan limbah kayu. Guru memfa

silitasi diskusi reflektif untuk memperdalam pemahaman peserta didik. Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik menyimpulkan bahwa proyek pembuatan produk dari limbah kayu merupakan penerapan prinsip 3R dalam pengelolaan limbah serta dapat mengembangkan keterampilan kerja sama, tanggung jawab, dan kreativitas. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan doa bersama dan salam penutup.

c. Tahap Akhir

Pada tahap akhir penelitian meliputi:

- 1) Peneliti mengolah data serta membandingkan hasil analisis data kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif siswa antara sebelum dan sesudah

diberikan perlakuan untuk mengetahui dan menentukan adanya pengaruh model PjBL terintegrasi *google site*.

- 2) Peneliti membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan.