

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *quasi-eksperiment* dengan desain *Quasi Eksperiment Non-Equivalent Control Group Design* karena terdapat perbedaan perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol (Borgall, 1989). Kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan proyek yang dapat mencegah pencemaran lingkungan disekitar, sedangkan kelas kontrol melakukan pembelajaran konvensional. Pengujian literasi keberlanjutan siswa diukur dengan *sulitest* menggunakan *pre-test* dan *post-test* serta kemampuan kolaborasi dilakukan menggunakan *self-assessment* dan *peer-assessment*.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian Quasi Eksperiment Non-Equivalent Control Group Design

Kelas	Data Awal	Perlakuan	Data Akhir
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> : Pengambilan data awal mengenai literasi keberlanjutan dan kemampuan kolaborasi

X : Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek

- : Pembelajaran konvensional

O<sub>2</sub> : Pengambilan data akhir mengenai literasi keberlanjutan dan kemampuan kolaborasi

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian adalah siswa-siswi kelas VII di salah satu SMP Negeri Kota Bandung. Sampel dari penelitian ini terdiri dari dua kelas, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Hal ini dilakukan karena kelas penelitian diberikan berdasarkan keputusan guru terkait. Penelitian ini dilakukan pada semester genap bulan Maret 2022.

### 3.3 Definisi Operasional

1. Pembelajaran berbasis proyek sebagai bentuk strategi dalam aktivitas belajar mengajar dengan menyisipkan aspek sosial budaya, ekonomi, dan lingkungan dalam pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen. Pembuatan proyek berawal dari masalah yang diangkat mengenai pencemaran lingkungan yang berada disekitar tempat tinggal siswa. Siswa juga melakukan pengamatan langsung ketika mengidentifikasi permasalahan. Setelah menemukan masalah mengenai pencemaran lingkungan, siswa merumuskan masalah dan mencari solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui kegiatan proyek dengan hasil akhir sebuah produk yang dapat mencegah pencemaran lingkungan. Produk yang telah dihasilkan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang diangkat dan dapat dikaitkan dengan masa depan. Kinerja siswa akan terlihat dalam menyelesaikan masalah dan menemukan solusi yang berkelanjutan.
2. Literasi keberlanjutan merupakan kemampuan siswa yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan pola pikir terhadap permasalahan lingkungan. Aspek-aspek tersebut diharapkan dapat diterapkan siswa dalam menemukan dan membuat keputusan berdasarkan tujuan keberlanjutan untuk masa depan. Literasi keberlanjutan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur menggunakan instrumen *Sustainability Literacy Test (sulitest)* berupa soal pilihan majemuk yang diadaptasi dari Décamps *et al.* (2017).
3. Kemampuan kolaborasi ialah kemampuan siswa dalam mengerjakan proyek untuk mengatasi permasalahan lingkungan dalam kelompok dari awal perencanaan hingga menghasilkan produk berupa penyaringan sederhana, pengendapan, dan deterjen organik. Indikator kemampuan kolaborasi adalah berkontribusi, berpartisipasi, kualitas pekerjaan, pengelolaan waktu, dukungan kelompok, persiapan, pemecahan masalah, dinamika kelompok, interaksi dengan oranglain, fleksibilitas peran, dan refleksi diri. Kemampuan kolaborasi diukur menggunakan kuesioner yang diadaptasi dari Ofstedal & Dahlberg (2009). Kuesioner tersebut terbagi menjadi *self-assessment* dan *peer-assessment*.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk menjangking data terkait literasi keberlanjutan dan kemampuan kolaborasi. Instrumen yang digunakan untuk pengukuran literasi keberlanjutan merupakan instrumen yang sudah divalidasi berupa soal. Instrumen yang digunakan untuk menjangking data kemampuan kolaborasi berupa kuesioner yang telah divalidasi. Informasi terkait instrumen tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

#### 1. Soal *Sustainability Literacy Test (sulitest)*

Literasi keberlanjutan menggunakan *Sustainability Literacy Test (sulitest)* untuk mengukur pengetahuan siswa mengenai isu-isu lokal dan global yang berhubungan dengan pembangunan berkelanjutan dalam menilai, mengetahui, menyebarkan, dan mempromosikan literasi keberlanjutan (Décamps *et al.*, 2017). Berikut adalah kisi-kisi *sulitest*:

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi *Sustainability Literacy Test*

Aspek	Tema	Nomor Soal	Jumlah
Pengetahuan	Kemanusiaan dan ekosistem berkelanjutan	1,2,3,4,5	5
	Sistem lokal dan global yang dibangun manusia untuk menjawab kebutuhan masyarakat	6,7,8	3
	Transisi berkelanjutan	9,10,11,12,13	5
	Individu memiliki peran untuk menciptakan dan memelihara perubahan individu dan sistemik	14,15	2
Keterampilan	Keterampilan pribadi	16,17,18	3
	Bekerja dengan orang lain	19,20,21	3
	Berpikir dan bertindak secara sistematis	22,23,24	3
Pola pikir	-	25,26,27,28,29,30	6
Total soal			30

#### 2. Kuesioner Kemampuan Kolaborasi

Kemampuan kolaborasi siswa diukur melalui *self-assessment* dan *peer-assessment* yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator dalam kemampuan kolaborasi melalui *self-assessment* diadaptasi dan *peer-assessment* dikembangkan dari Ofstedal & Dahlberg (2009). Adapun kisi-kisi instrumen sebagai berikut.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Kolaborasi

Indikator		Nomor Soal
Kontribusi	Siswa bebas berbagi ide, informasi, dan sumber daya yang dimiliki dengan kelompoknya	1,2,3,4
Partisipasi	Siswa terlibat untuk memberikan usahanya dalam kelompok	5,6,7,8
Kualitas Pekerjaan	Siswa dapat memberikan usaha untuk menghasilkan kualitas terbaik dalam bekerja	9,10,11,12
Manajemen Waktu	Siswa dapat memastikan tugas dalam kelompok dapat dilakukan sebelum batas akhir waktu	13,14,15,16
Dukungan Kelompok	Siswa mampu mendukung usaha yang dilakukan teman sekelompoknya secara terbuka	17,18,19,20
Persiapan	Kesiapan siswa untuk melakukan kerja kelompok	21,22,23,24
Pemecahan Masalah	Siswa dapat berpartisipasi dalam pemecahan masalah kelompok dengan pikiran terbuka	25,26,27,28
Dinamika kelompok	Siswa saling mendukung dan tanggap terhadap kebutuhan teman dalam satu kelompok	29,30,31,32
Interaksi dengan lainnya	Siswa dapat menghargai, mendengarkan, menghormati, mengakui, dan mendukung teman satu kelompok.	33,34,35,36
Fleksibilitas Peran	Siswa dapat berperan menjadi pemimpin atau pengikut dalam kelompok	37,38,39,40
Refleksi	Siswa dapat menilai pelaksanaan kerja kelompok dan hasil yang didapat secara berkelompok	41,42,43,44
Jumlah		44

### 3.6 Uji Kelayakan Instrumen

Instrumen penelitian berfungsi sebagai alat ukur untuk menjawab permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Instrumen penelitian harus bersifat konsisten agar hasil pengukuran akurat dan objektif (Sabila, 2021)

Instrumen literasi keberlanjutan dan kemampuan kolaborasi dikembangkan oleh penulis telah dilakukan evaluasi dan *judgement* oleh dosen ahli yang kemudian dilanjutkan dengan uji coba instrumen kepada siswa-siswi SMP di Kota Bandung. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui kualitas instrumen. Uji coba instrumen dilakukan dengan uji keterbacaan dan analisis pokok. Analisis uji pokok dilakukan

dengan bantuan program SPSS dan excel yang meliputi; 1) Uji validitas; 2) Uji reliabilitas; 3) Uji daya beda; dan 4) Uji tingkat kesukaran.

### 1. Uji Validitas

Uji validitas adalah salah satu ciri yang menandai tes hasil belajar yang baik. Suatu tes dikatakan valid bila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Dasar pengambilan uji validitas dengan membandingkan nilai rhitung dengan rTabel. Jika rhitung lebih besar dari rTabel maka dinyatakan valid. Jika rhitung lebih kecil dari rTabel maka dinyatakan tidak valid. RTabel ditentukan berdasarkan jumlah responden dan dilihat signifikansi 5% pada distribusi nilai rTabel statistik.

### 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui apakah kuesioner memiliki konsistensi jika dilakukan pengukuran secara berulang. Dasar pengambilan data uji reliabilitas *Cronbach alpha* menurut Sujarweni (2014) kuesioner dikatakan *reliable* jika nilai *Cronbach alpha*  $> 0,6$ .

### 3. Uji Daya Beda

Uji daya beda bertujuan untuk mengetahui keefektifan soal dalam membedakan antara kelompok siswa atas dan siswa bawah. Kriteria tingkat daya beda disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 3. 4 Kriteria Daya Beda Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Daya Beda
0,71 – 1,00	Sangat Baik
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Arikunto, 2013)

### 4. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui seberapa sulit setiap item soal. Instrumen yang baik adalah ketika butir soalnya seimbang atau tidak terlalu sulita dan tidak terlalu mudah. Kriteria disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 3. 5 Keriteria Tingkat Kesukaran Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,71 – 1,00	Mudah
0,31 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Sukar

(Arikunto, 2013)

### 3.6.1 Soal Literasi Keberlanjutan

Contoh soal dalam instrumen literasi keberlanjutan disajikan dalam Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Contoh Soal Instrumen Literasi Keberlanjutan

Aspek	Indikator	Contoh Soal
Pengetahuan	Kemanusiaan dan ekosistem yang berkelanjutan di planet bumi	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut, dampak apa yang akan timbul bila peristiwa tersebut terjadi secara terus-menerus?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Daerah sekitarnya akan menjadi bersih karena penumpukan sampah hanya akan terjadi di satu titik tertentu</li> <li>Tanah yang berada di bawah sampah tersebut akan tercemar sehingga menghilangkan kandungan alami tanah</li> <li>Pengurangan volume sampah karena terjadi pembakaran secara konsisten</li> <li>Peningkatan lapangan pekerjaan baru untuk mengelola sampah karena sampah yang dihasilkan masyarakat akan semakin banyak</li> </ol>
Keterampilan	Keterampilan Pribadi	<p>Salah satu upaya dalam menanggulangi masalah limbah ialah dengan pengurangan limbah di lingkungan sekitar. Limbah di lingkungan sekitar dapat berupa limbah kimia berbahaya dan limbah kimia tidak berbahaya. Bagaimana pencegahan limbah kimia yang bisa dilakukan dari rumah agar tidak mencemari lingkungan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Membuat penyaringan sederhana untuk limbah kimia cair</li> <li>Membakar limbah kimia berbahaya agar tidak mencemari lingkungan</li> <li>Menyatukan limbah kimia dan limbah lain dalam satu tempat agar mudah dalam pembuangannya</li> </ol>

		Mengelola limbah kimia dengan mendatangkan mesin berteknologi tinggi agar tidak berdampak pada lingkungan
Pola Pikir	-	<p>Pembangunan berkelanjutan dapat dicapai bila ada komitmen yang dipegang. Jika Anda menemukan masalah keberlanjutan, tindakan apa yang akan Anda lakukan?</p> <p>a. Saya akan memilih masalah keberlanjutan yang sekiranya akan mempengaruhi kehidupan saya</p> <p>b. Saya merasa tidak dapat berperan dalam memecahkan masalah keberlanjutan karena saya masih berada di tingkat SMP</p> <p>c. Tidak ikut berkontribusi karena saya merasa tidak terlibat dan tidak berpengaruh pada kehidupan saya dalam permasalahan tersebut</p> <p>d. Saya akan berusaha untuk membantu memecahkan masalah keberlanjutan walaupun dengan tindakan kecil seperti mengedukasi masyarakat mengenai solusi dari sebuah permasalahan</p>

Instrumen tersebut telah dilakukan uji coba untuk menguji kesahihan pertanyaan dan pengerjaan yang dapat dipahami oleh seluruh siswa. Analisis soal literasi keberlanjutan menggunakan aplikasi SPSS. Soal dianggap valid jika  $r_{hitung} > r_{Tabel}$ . Sedangkan besarnya koefisien *Alpha Cronbach* mengacu pada Sujarweni (2014). Hasil uji coba pertama instrumen literasi keberlanjutan disajikan pada Tabel 3.7 dan hasil statistik uji coba keempat terlampir pada Lampiran 2.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Instrumen Kesatu Literasi Keberlanjutan siswa

Nomer soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket. Int.	Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP (%)	V		R	Int.
1	- 0,073	Tidak valid	0,22	Sukar	- 0,22	Jelek Sekali	Diperbaiki	0,755	Reliabilitas Bagus
2	0,366	Tidak valid	0,22	Sukar	0,44	Baik	Diperbaiki		
3	0,444	Tidak valid	0,56	Sedang	0,44	Baik	Diperbaiki		
4	0,344	Tidak valid	0,61	Sedang	0,33	Cukup	Diperbaiki		
5	0,513	Valid	0,78	Mudah	0,44	Baik	Digunakan		
6	0,170	Tidak valid	0,28	Sukar	0,11	Jelek	Diperbaiki		
7	0,062	Tidak valid	0,61	Sedang	- 0,11	Jelek Sekali	Diperbaiki		
8	0,476	Valid	0,22	Sukar	0,22	Cukup	Digunakan		
9	0,323	Tidak valid	0,28	Sukar	0,11	Jelek	Diperbaiki		
10	0,625	Valid	0,61	Sedang	0,56	Baik	Digunakan		

11	0,571	Valid	0,50	Sedang	0,56	Baik	Digunakan
12	0,365	Tidak valid	0,50	Sedang	0,11	Jelek	Diperbaiki
13	0,176	Tidak valid	0,44	Sedang	0,22	Cukup	Diperbaiki
14	0,337	Tidak valid	0,17	Sukar	0,11	Jelek	Diperbaiki
15	0,671	Valid	0,11	Sukar	0,22	Cukup	Digunakan
16	0,424	Tidak valid	0,39	Sedang	0,56	Baik	Diperbaiki
17	0,406	Tidak valid	0,50	Sedang	0,33	Cukup	Diperbaiki
18	0,502	Valid	0,61	Sedang	0,33	Cukup	Diuji kembali
19	0,297	Tidak valid	0,50	Sedang	0,33	Cukup	Diuji kembali
20	0,206	Tidak valid	0,28	Sukar	0,11	Jelek	Diperbaiki
21	0,450	Tidak valid	0,28	Sukar	- 0,11	Jelek Sekali	Diperbaiki
22	- 0,212	Tidak valid	0,28	Sukar	0,33	Cukup	Diperbaiki
23	0,221	Tidak valid	0,22	Sukar	0,44	Baik	Diperbaiki
24	0,613	Valid	0,28	Sukar	0,33	Cukup	Digunakan
25	0,170	Tidak valid	0,56	Sedang	0,22	Cukup	Diperbaiki
26	0,398	Tidak valid	0,61	Sedang	0,11	Jelek	Diperbaiki
27	0,273	Tidak valid	0,39	Sedang	0,33	Cukup	Diperbaiki
28	0,617	Valid	0,39	Sedang	0,11	Jelek	Digunakan
29	0,265	Tidak valid	0,56	Sedang	0,44	Baik	Diperbaiki
30	0,559	Valid	0,72	Mudah	0,56	Baik	Digunakan

\*\* Ket. : V = Validitas, Int. = Interpretasi, TK = Tingkat Kesukaran, DP = Daya Pembeda

Berdasarkan Tabel 3.7, hasil uji coba instrumen pertama yang diolah menggunakan SPSS Statistik 25 terdapat 8 soal valid yaitu soal nomor 5, 8, 10, 11, 15, 24, 28, dan 30 sedangkan soal lain belum memenuhi nilai signifikansi yang menandakan soal belum valid dan belum bisa digunakan sehingga soal-soal tersebut diperbaiki dan dilakukan uji coba instrumen kedua. Soal revisi literasi keberlanjutan dapat dilihat pada Lampiran 4 dan hasil uji coba kedua instrumen literasi keberlanjutan disajikan pada Tabel 3.8 .

Tabel 3. 8 Hasil Uji Instrumen Kedua Literasi Keberlanjutan Siswa

Nomer soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket. Int.	Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP (%)	V		R	Int.
1	0,397	Valid	0,87	Mudah	0,29	Cukup	Digunakan	0,530	Reliabilitas Moderat
2	0,265	Valid	0,97	Mudah	0,09	Jelek	Digunakan		
3	0,133	Tidak valid	0,46	Sedang	0,21	Cukup	Diperbaiki		
4	0,511	Valid	0,82	Mudah	0,53	Baik	Digunakan		
6	- 0,053	Tidak valid	0,16	Sukar	0,03	Jelek	Diperbaiki		
7	0,611	Valid	0,77	Mudah	0,62	Baik	Digunakan		
9	0,168	Tidak valid	0,30	Sukar	0,09	Jelek	Diperbaiki		
12	0,289	Valid	0,56	Sedang	0,38	Cukup	Digunakan		
13	0,168	Tidak valid	0,47	Sedang	0,24	Cukup	Diperbaiki		
14	0,511	Valid	0,78	Mudah	0,44	Baik	Digunakan		
16	0,053	Tidak valid	0,25	Sukar	0,03	Jelek	Diperbaiki		
17	0,449	Valid	0,76	Mudah	0,47	Baik	Diperbaiki		
19	0,327	Valid	0,45	Sedang	0,41	Baik	Digunakan		
20	0,163	Tidak valid	0,47	Sedang	0,15	Jelek	Diperbaiki		
21	0,026	Tidak valid	0,18	Sukar	- 0,06	Jelek Sekali	Diperbaiki		
22	0,086	Tidak valid	0,18	Sukar	0,03	Jelek	Diperbaiki		
23	0,509	Valid	0,75	Mudah	0,53	Baik	Digunakan		
25	0,661	Valid	0,81	Mudah	0,62	Baik	Digunakan		
26	0,584	Valid	0,77	Mudah	0,62	Baik	Digunakan		
27	0,460	Valid	0,63	Sedang	0,56	Baik	Digunakan		
29	0,309	Valid	0,43	Sedang	0,44	Baik	Digunakan		

\*\* Ket. : V = Validitas, Int. = Interpretasi, TK = Tingkat Kesukaran, DP = Daya Pembeda

Berdasarkan Tabel 3.8, hasil uji coba instrumen kedua yang diolah menggunakan SPSS Statistik 25 terdapat 11 soal valid yaitu soal nomor 1, 2, 4, 7, 12, 14, 23, 25, 26, 27, dan 29 sedangkan soal lain belum memenuhi nilai signifikansi yang menandakan soal belum valid dan belum bisa digunakan sehingga soal-soal tersebut diperbaiki dan dilakukan uji coba instrumen ketiga. Soal revisi literasi keberlanjutan dapat dilihat pada Lampiran 6 dan hasil uji coba ketiga instrumen literasi keberlanjutan disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Instrumen Ketiga Literasi Keberlanjutan Siswa

Nomer soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket. Int.	Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP (%)	V		R	Int.
3	0,342	Valid	0,60	Sedang	0,27	Cukup	Digunakan	0,724	Reliabilitas Bagus
6	0,498	Valid	0,77	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan		
9	0,464	Valid	0,43	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan		
13	0,473	Valid	0,63	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan		
16	0,491	Tidak valid	0,50	Sedang	0,60	Baik	Diperbaiki		
20	0,579	Valid	0,83	Mudah	0,20	Jelek	Digunakan		
21	0,581	Valid	0,73	Mudah	0,40	Cukup	Digunakan		
22	0,589	Valid	0,77	Mudah	0,33	Cukup	Digunakan		

\*\* Ket. : V = Validitas, Int. = Interpretasi, TK = Tingkat Kesukaran, DP = Daya Pembeda

Berdasarkan Tabel 3.9, hasil uji coba instrumen ketiga yang diolah menggunakan SPSS Statistik 25 terdapat 7 soal valid yaitu soal nomor 3, 6, 9, 13, 20, 21, dan 22 sedangkan soal lain belum memenuhi nilai signifikansi yang menandakan soal belum valid dan belum bisa digunakan sehingga soal-soal tersebut diperbaiki dan dilakukan uji coba instrumen keempat. Soal revisi literasi keberlanjutan dapat dilihat pada Lampiran 8 dan hasil uji coba keempat instrumen literasi keberlanjutan disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Uji Instrumen Keempat Literasi Keberlanjutan Siswa

Nomer soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket. Int.	Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP (%)	V		R	Int.
16	0,629	Valid	0,73	Mudah	0,16	0,629	Valid	0,496	Reliabilitas Moderat
17	0,608	Valid	0,53	Sedang	0,17	0,608	Valid		
18	0,625	Valid	0,67	Mudah	0,18	0,625	Valid		

\*\* Ket. : V = Validitas, Int. = Interpretasi, TK = Tingkat Kesukaran, DP = Daya Pembeda

### 3.6.2 Kuesioner Kemampuan Kolaborasi

Beberapa contoh pernyataan dalam kuesioner kemampuan kolaborasi disajikan dalam Tabel 3.11

Tabel 3. 11 Contoh Pernyataan Instrumen Kemampuan Kolaborasi

Indikator	Contoh Pernyataan
Kontribusi	Saya selalu berbagi ide dan sumber daya (alat dan bahan) untuk kebutuhan tugas kelompok
Partisipasi	Saya berpartisipasi dari awal hingga akhir pengerjaan proyek

Kualitas Pekerjaan	Saya terus membuat perubahan untuk meningkatkan kualitas pekerjaan saya
Manajemen Waktu	Saya menggunakan waktu dengan baik untuk memastikan pembuatan proyek dilakukan tepat waktu
Dukungan Kelompok	Saya dan anggota kelompok saling mendukung satu sama lain
Persiapan	Saya selalu menyusun perencanaan sebelum melaksanakan pembuatan tugas kelompok
Pemecahan Masalah	Saya selalu berpartisipasi dalam pemecahan masalah kelompok dengan pikiran terbuka
Dinamika Kelompok	Saya tahu cara mengukur dampak saya terhadap kelompok
Interaksi dengan Orang Lain	Saya dapat menghormati dan mendukung upaya anggota kelompok
Fleksibilitas Peran	Saya dapat menjadi pemimpin atau pengikut dalam menyelesaikan tugas
Refleksi	Saya selalu menilai diri saya setelah kegiatan berkelompok

Instrumen tersebut telah dilakukan uji coba untuk menguji kesahihan pernyataan dan pengerjaan yang dapat dipahami oleh seluruh siswa. Analisis soal literasi keberlanjutan menggunakan aplikasi SPSS. Soal dianggap valid jika  $r_{hitung} > r_{Tabel}$ . Sedangkan besarnya koefisien *Alpha Cronbach* mengacu pada Sujarweni (2014). Hasil uji coba kesatu instrumen kemampuan kolaborasi (*self-assessment*) disajikan pada Tabel 3.12 dan hasil statistik uji coba kesatu terlampir pada Lampiran 10.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Instrumen Kesatu Kemampuan Kolaborasi (*Self-Assessment*)

Nomor soal	Validitas			Reliabilitas	
	V	Int.	Ket.	R	Int.
1	0,491	Valid	Digunakan	0,907	Reliabilitas Bagus
2	0,644	Valid	Digunakan		
3	0,208	Tidak valid	Diperbaiki		
4	0,156	Tidak valid	Diperbaiki		
5	0,813	Valid	Digunakan		
6	0,580	Valid	Digunakan		
7	0,462	Valid	Digunakan		
8	0,727	Valid	Digunakan		
9	0,621	Valid	Digunakan		
10	0,647	Valid	Digunakan		
11	0,372	Tidak valid	Diperbaiki		
12	0,635	Valid	Digunakan		
13	0,789	Valid	Digunakan		
14	0,451	Valid	Digunakan		
15	0,608	Valid	Digunakan		
16	0,321	Tidak valid	Diperbaiki		
17	0,714	Valid	Digunakan		
18	0,741	Valid	Digunakan		
19	-0,148	Tidak valid	Diperbaiki		

20	-0,009	Tidak valid	Diperbaiki
21	0,527	Valid	Digunakan
22	0,715	Valid	Digunakan
23	-0,050	Tidak valid	Diperbaiki
24	0,335	Tidak valid	Diperbaiki
25	0,746	Valid	Digunakan
26	0,618	Valid	Digunakan
27	-0,414	Tidak valid	Diperbaiki
28	0,631	Valid	Digunakan
29	0,467	Valid	Digunakan
30	0,747	Valid	Digunakan
31	-0,165	Tidak valid	Diperbaiki
32	0,191	Tidak valid	Diperbaiki
33	0,765	Valid	Digunakan
34	0,561	Valid	Digunakan
35	0,232	Tidak valid	Diperbaiki
36	0,307	Tidak valid	Diperbaiki
37	0,759	Valid	Digunakan
38	0,787	Valid	Digunakan
39	0,278	Tidak valid	Diperbaiki
40	0,534	Valid	Digunakan
41	0,320	Tidak valid	Diperbaiki
42	0,654	Valid	Digunakan
43	0,392	Valid	Digunakan
44	0,451	Valid	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.12, hasil uji coba instrumen pertama kemampuan kolaborasi *self-assessment* yang diolah menggunakan SPSS Statistik 25 terdapat 28 pernyataan yang valid sedangkan pernyataan lain belum memenuhi nilai signifikansi yang menandakan pernyataan belum valid dan belum bisa digunakan sehingga pernyataan tersebut diperbaiki dan dilakukan uji coba instrumen kedua. Pernyataan revisi mengenai kemampuan kolaborasi dapat dilihat pada Lampiran 12 dan hasil uji coba kedua instrumen kemampuan kolaborasi disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Hasil Uji Instrumen Kedua Kemampuan Kolaborasi (*Self-Assessment*)

Nomor	Validitas			Reliabilitas	
	V	Int.	Ket.	R	Int.
3	0,500	Valid	Digunakan	0,675	Reliabilitas Bagus
4	0,573	Valid	Digunakan		
11	0,549	Valid	Digunakan		
16	0,515	Valid	Digunakan		
19	0,181	Valid	Digunakan		
20	0,086	Tidak valid	Diperbaiki		
23	0,363	Valid	Digunakan		
24	0,553	Valid	Digunakan		
27	-0,074	Tidak valid	Diperbaiki		

31	0,446	Valid	Digunakan		
32	0,481	Valid	Digunakan		
35	0,662	Valid	Digunakan		
36	0,675	Valid	Digunakan		
39	0,479	Valid	Digunakan		
41	0,082	Tidak valid	Diperbaiki		

Berdasarkan Tabel 3.13, hasil uji coba instrumen kedua kemampuan kolaborasi *self-assessment* yang diolah menggunakan SPSS Statistik 25 terdapat 12 pernyataan yang valid sedangkan pernyataan lain belum memenuhi nilai signifikansi yang menandakan pernyataan belum valid dan belum bisa digunakan sehingga pernyataan tersebut diperbaiki dan dilakukan uji coba instrumen ketiga. Pernyataan revisi mengenai kemampuan kolaborasi dapat dilihat pada Lampiran 13 dan hasil uji coba ketiga instrumen kemampuan kolaborasi disajikan pada Tabel 3.14

Tabel 3. 14 Hasil Uji Instrumen Ketiga Kemampuan Kolaborasi (*Self-Assessment*)

Nomor	Validitas			Reliabilitas	
	V	Int.	Ket.	R	Int.
20	0,743	Valid	Digunakan	0,408	Reliabilitas Moderat
27	0,743	Valid	Digunakan		
41	0,578	Valid	Digunakan		

Instrumen kemampuan kolaborasi *self-assessment* telah valid seluruhnya dan dapat digunakan setelah dilakukan tiga kali uji coba. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa kemampuan kolaborasi pada penelitian ini diukur melalui *self-assessment* dan *peer-assessment*. Sehingga instrumen kemampuan kolaborasi *peer-assessment* dilakukan uji coba.

Hasil uji coba pertama instrumen kemampuan kolaborasi (*peer-assessment*) disajikan pada Tabel 3.15 dan hasil statistik uji coba ketiga terlampir pada Lampiran 14.

Tabel 3. 15 Hasil Uji Instrumen Pertama Kemampuan Kolaborasi (*Peer-Assessment*)

Nomor	Validitas			Reliabilitas	
	V	Int.	Ket.	R	Int.
1	0,560	Valid	Digunakan	0,923	Reliabilitas Bagus
2	0,633	Valid	Digunakan		
3	0,510	Valid	Digunakan		
4	0,483	Valid	Digunakan		
5	0,591	Valid	Digunakan		
6	0,633	Valid	Digunakan		
7	0,580	Valid	Digunakan		
8	0,574	Valid	Digunakan		
9	0,500	Valid	Digunakan		
10	0,496	Valid	Digunakan		

11	0,428	Valid	Digunakan		
12	0,500	Valid	Digunakan		
13	0,580	Valid	Digunakan		
14	0,496	Valid	Digunakan		
15	0,347	Valid	Digunakan		
16	0,491	Valid	Digunakan		
17	0,582	Valid	Digunakan		
18	0,644	Valid	Digunakan		
19	0,292	Valid	Digunakan		
20	0,292	Valid	Digunakan		
21	0,552	Valid	Digunakan		
22	0,530	Valid	Digunakan		
23	0,477	Valid	Digunakan		
24	0,598	Valid	Digunakan		
25	0,617	Valid	Digunakan		
26	0,593	Valid	Digunakan		
27	0,606	Valid	Digunakan		
28	0,265	Valid	Digunakan		
29	0,408	Valid	Digunakan		
30	0,540	Valid	Digunakan		
31	0,481	Valid	Digunakan		
32	0,383	Valid	Digunakan		
33	0,500	Valid	Digunakan		
34	0,640	Valid	Digunakan		
35	0,574	Valid	Digunakan		
36	0,616	Valid	Digunakan		
37	0,434	Valid	Digunakan		
38	0,423	Valid	Digunakan		
39	0,531	Valid	Digunakan		
40	0,229	Valid	Digunakan		
41	0,275	Valid	Digunakan		
42	0,489	Valid	Digunakan		
43	0,246	Valid	Digunakan		
44	0,438	Valid	Digunakan		

### 3.7 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian melalui tiga tahap prosedur yang melingkupi tahap pra-pelaksanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca-pelaksanaan.

#### 1. Tahap pra-pelaksanaan

Tahap pra-pelaksanaan dimulai dengan melakukan kaji pustaka mengenai pembelajaran berbasis proyek, *education for sustainable*, literasi keberlanjutan, kemampuan kolaborasi, dan materi pencemaran lingkungan kelas VII. Setelah itu menentukan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang dibuat. Pembuatan proposal penelitian yang diajukan berisi masalah

yang dikaji, variabel, dan sumber data serta langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan. Kemudian, mengikuti seminar proposal penelitian untuk memperoleh kritik, saran, dan perbaikan dalam upaya untuk menghasilkan rencana penelitian yang lebih baik. Setelah itu, menguji instrumen penelitian yang digunakan dalam mengukur variabel terikat. Uji coba instrumen akan *dijudgement* dan dibimbing oleh dosen pembimbing hingga mendapatkan hasil instrumen yang terbaik.

## 2. Tahap pelaksanaan

Proses pelaksanaan penelitian berlangsung selama tiga minggu di SMP Negeri 9 Bandung dengan populasi kelas VII dan sampel kelas VII-G dan VII-H. Kegiatan penelitian berlangsung lancar dan tidak menemui suatu hambatan yang berarti.

Kegiatan awal penelitian diawali dengan memberi soal pilihan majemuk *pretest* kepada siswa untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan dengan pembelajaran berbasis proyek. Setelah itu pembelajaran dilakukan dengan mengaitkan pencemaran lingkungan dengan keberlanjutan. Di awal pertemuan, siswa dibagi menjadi enam kelompok untuk merancang dan membuat proyek mengenai pencemaran limbah kimia. Setelah siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, siswa diberikan kuesioner *pretest* kemampuan kolaborasi berupa penilaian diri dan penilaian teman untuk mengukur kemampuan kolaborasi siswa sebelum dilakukan perlakuan.

Kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring menggunakan *google meet*, grup *WhatsApp*, dan *zoom meeting* serta pertemuan tatap muka terbatas (PTMT). Materi yang diajarkan adalah materi pencemaran lingkungan. Hal tersebut bertujuan agar siswa mampu mengidentifikasi pencemaran lingkungan yang ada disekitar dan mampu mengaitkan dengan masa depan yang berkelanjutan. Selain itu, semua materi dihubungkan dengan nilai-nilai keberlanjutan dan masalah nyata agar siswa mampu memikirkan dan membayangkan masa depan.

Untuk pertemuan pada minggu pertama dilakukan secara daring melalui *google meet* dan grup *whatsapp*, materi yang diajarkan mencakup gambaran pembangunan berkelanjutan, definisi dan jenis-jenis pencemaran, sosialisasi dan

rancangan awal proyek pencemaran limbah kimia. Pertemuan pada minggu kedua dilaksanakan secara PTMT, materi yang diberikan mencakup faktor dan dampak pencemaran lingkungan yang dikaitkan dengan masa depan, serta diskusi pembuatan jadwal proyek. Pertemuan terakhir dilaksanakan secara daring melalui zoom meeting, kegiatan yang dilakukan adalah presentasi kelompok mengenai proyek yang sudah dilakukan.

Setelah diberi perlakuan, siswa diberikan soal pilihan majemuk *posttest*, soal tersebut sama dengan soal *pretest* agar dapat diketahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Selain itu, siswa juga diberikan kuesioner kemampuan kolaborasi berupa penilaian diri dan penilaian teman untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Rencana pelaksanaan pembelajaran terlampir pada Lampiran 17 untuk kelas eksperimen dan Lampiran 19 untuk kelas kontrol.

### 3. Tahap pasca-penelitian

Tahapan pasca-penelitian berupa pengolahan data yang diperoleh dari instrumen penelitian berupa soal pilihan majemuk *pretest* dan *posttest* mengenai literasi keberlanjutan serta kuesioner *pretest* dan *posttest* mengenai kemampuan kolaborasi siswa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik menggunakan aplikasi SPSS. Hasil analisis selanjutnya dibahas agar memberikan penjelasan yang relevan dari penelitian yang telah dilakukan. Tahapan ini akan memperoleh hasil berupa kesimpulan akhir dari penelitian ini.

## 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif. Data tersebut berupa hasil pembelajaran berbasis proyek pada materi pencemaran lingkungan terhadap literasi keberlanjutan dan kemampuan kolaborasi siswa. Berikut adalah langkah-langkah analisis data.

### 1. Soal Pilihan Majemuk

Analisis data dilakukan dengan bantuan aplikasi *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Berikut ini adalah tahapan analisis data pada instrumen ini.

a. Perhitungan rata-rata dan simpangan baku dari hasil jawaban soal pretest dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* literasi keberlanjutan dilakukan penskoran dengan rentang 1-100. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung. Selanjutnya, dibandingkan dan diuji dengan uji beda rata-rata untuk mengetahui perbedaannya.

b. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data. Jika diperoleh data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji parametrik, sedangkan jika diperoleh data tidak berdistribusi normal maka disarankan uji nonparametrik (Rusydi & Fadhli, 2018). Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji *Lavene* untuk kesamaan varians setiap kelompok data (Rusydi & Fadhli, 2018).

d. Uji Perbedaan

Uji perbedaan menggunakan *independent T-test* yang dilakukan untuk menguji beda rata-rata antara skor *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk melihat pengaruh dari pembelajaran berbasis proyek pada materi pencemaran lingkungan terhadap kelompok eksperimen. Jika data tidak berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen, maka dilakukan uji *Mann Whitney*.

e. Perhitungan Gain dan N-Gain

Apabila terdapat perbedaan signifikan pada data hasil uji beda rata-rata, maka perhitungan Gain dan N-Gain digunakan untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan di kelas eksperimen.

Apabila data tidak memenuhi normalitas dan homogenitas, maka data yang diperoleh akan diolah melalui uji statistik non-parametrik.

2. Kuisisioner

Analisis kuisisioner pada instrumen kemampuan kolaborasi dilakukan dengan memberi skor pada setiap pernyataan. Jawaban dari setiap item

pernyataan menggunakan skala *Likert*. Skor 1 untuk sangat tidak setuju, skor 2 untuk tidak setuju, skor 3 untuk setuju, dan skor 4 untuk sangat setuju.

Kemampuan kolaborasi diukur menggunakan *self-assessment* dan *peer-assessment* sehingga data yang didapat selanjutnya diuji korelasi antara rata-rata skor *self-assessment* dan *peer-assessment*. Uji korelasi digunakan untuk melihat hubungan antara *self-assessment* dan *peer-assessment* sebagai instrumen kemampuan kolaborasi.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat normal atau tidaknya distribusi suatu data. Jika diperoleh data yang berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji parametrik, sedangkan jika diperoleh data tidak berdistribusi normal maka disarankan uji nonparametrik (Rusydi & Fadhli, 2018). Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk*.

b. Uji Homogentias

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene* untuk melihat kesamaan varians setiap kelompok data (Rusydi & Fadhli, 2018).

c. Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua variabel atau lebih yang diuji memiliki hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas adalah :

- Jika nilai probabilitas  $> 0,05$  maka hubungan antara variabel (X) dengan (Y) adalah linear
- Jika nilai probabilitas  $< 0,05$  maka hubungan antara variabel (X) dengan (Y) adalah tidak linear

3. Uji Hipotesis

Pada pengujian hipotesis digunakan analisa uji beda rata-rata untuk membandingkan dua kelompok independent untuk menentukan apakah bukti bahwa rata-rata populasi memiliki perbedaan secara signifikan.

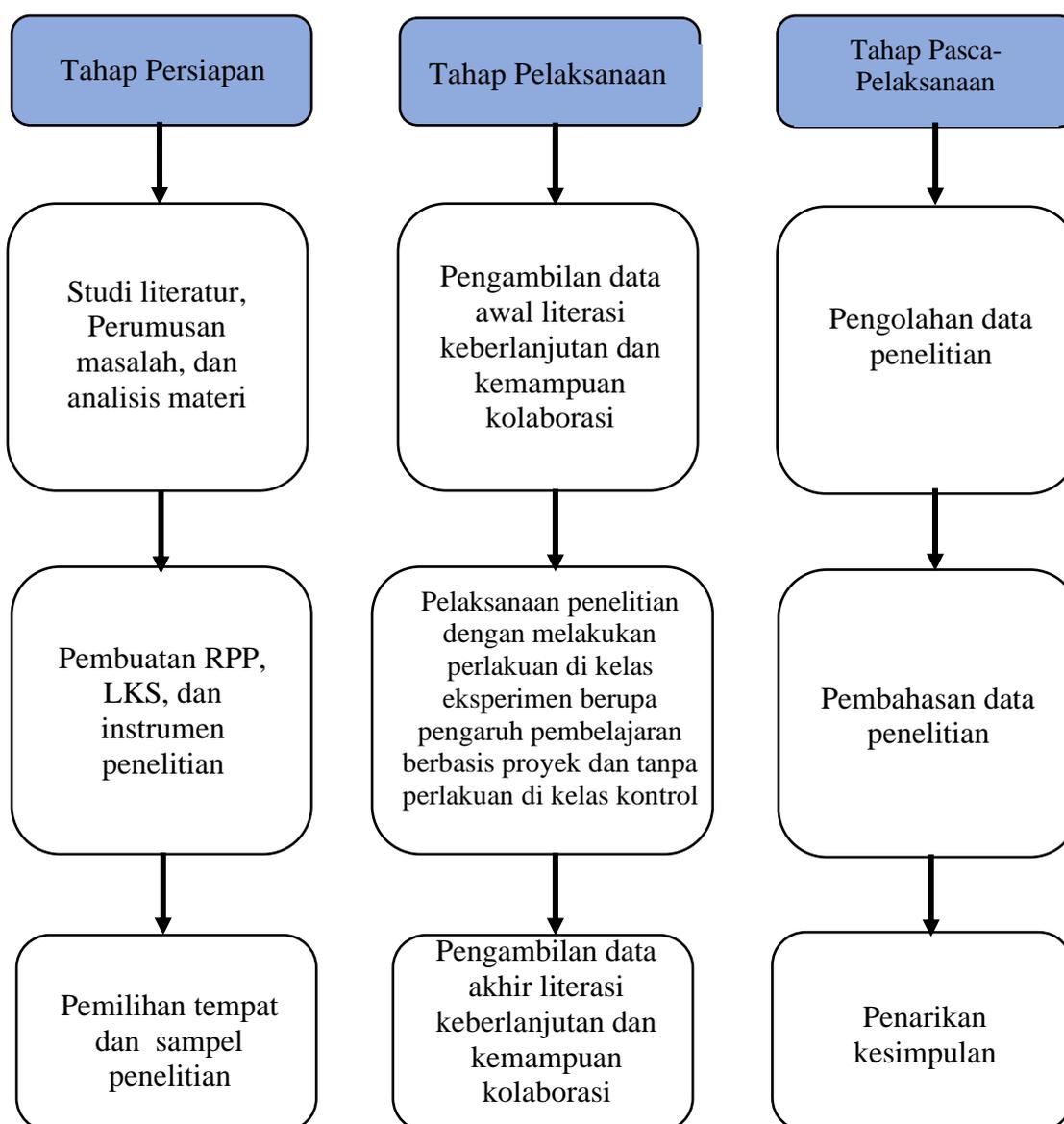
Untuk melihat perubahan nilai setiap siswa, selanjutnya dilakukan perhitungan *Gain* dan *N-Gain* Skor berbantu aplikasi SPSS. Berikut disajikan kriteria kategori *N-Gain* Skor

Tabel 3. 16 Kategori Efektivitas *N-Gain* Skor

Rentang Nilai <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$0,7 < (g) < 1$	Tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$0 < (g) < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

### 3.9 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian