

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Berikut ini diuraikan beberapa definisi operasional dari istilah-istilah yang terkait dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Kemampuan Metakognitif

Kemampuan metakognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor yang diperoleh siswa melalui pemberian soal tes kemampuan metakognitif berdasarkan indikator pada taksonomi Bloom revisi (Anderson dan Krathwohl, 2010) yang dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik. Kemampuan metakognitif dalam penelitian ini juga dilihat dari hasil pemberian kuesioner kemampuan metakognitif.

2. Kemampuan Bekerja dalam Tim

Kemampuan bekerja dalam tim yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor yang diperoleh siswa melalui lembar *Situational Judgement Tests* dan *Self Report* berdasarkan Zhuang, *et al.* (2008). Lembar *Situational Judgement Tests* dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik.

3. Pembelajaran Berbasis Proyek Penguraian Sampah Organik

Pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik dalam penelitian ini adalah proyek penguraian sampah organik menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF- *Hermetia illucens*) yang disederhanakan dengan berdasarkan pada proyek *Black Soldier Fly Biowaste* yang dilakukan oleh *Departement of Sanitation, Water and Solid Waste for Development, Switzerland*.

3.2 Asumsi

Berikut ini diuraikan beberapa asumsi yang menjadi dasar dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Kegiatan belajar mengajar perlu adanya model yang tepat dan memiliki alat bantu dalam proses belajar mengajar (Surachmad dalam Ernawan, 2010).

2. Kemampuan metakognitif dapat berubah melalui pengajaran dan penggunaan kemampuan metakognitif dalam belajar (Akturk, 2011; Lai dan Viering, 2012; Jacobse, *et al.*, 2012).
3. Kemampuan bekerja dalam tim dapat ditingkatkan melalui aktivitas kelompok selama pembelajaran (McMullen, *et al.*, 2013; Zhuang, *et al.*, 2008).

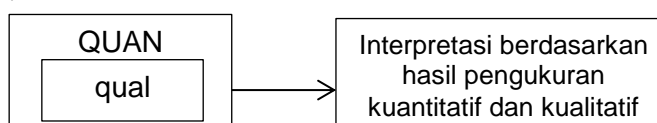
3.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah “kemampuan metakognitif dan bekerja dalam tim siswa SMA dapat meningkat dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik”.

3.4 Desain Penelitian

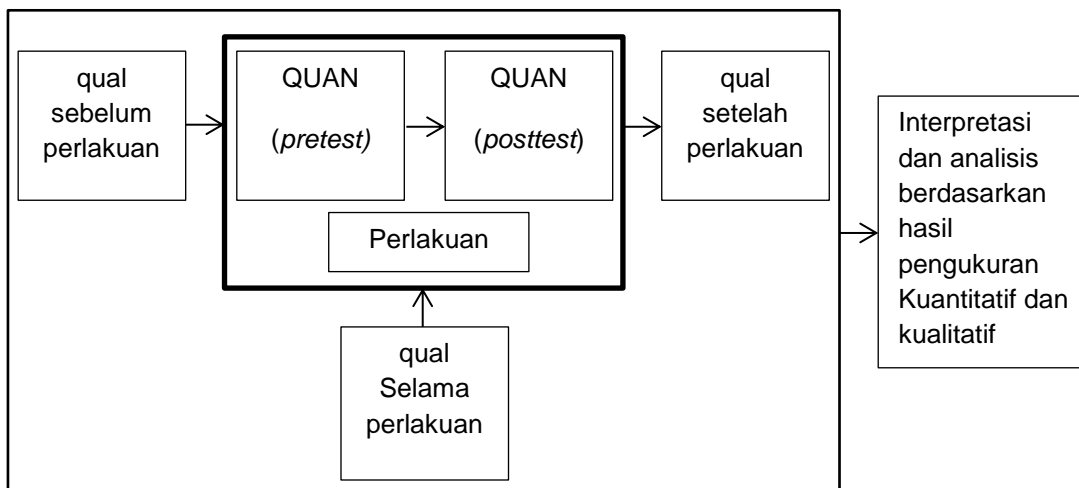
Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah *mix method*. Metode penelitian ini merupakan metode penelitian yang menggabungkan antara penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Metode penelitian *mix method* ini merupakan metodologi penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian yang melibatkan pengumpulan, menganalisis, dan mengintegrasikan penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam studi tunggal. Metode penelitian *mix method* mampu menghasilkan pemahaman yang lebih baik terhadap masalah penelitian dibandingkan bila hanya menggunakan salah satu pendekatan saja (Creswell, 2014).

Pada penelitian ini, desain penelitian yang digunakan adalah *embedded mix method design*. Desain penelitian ini meliputi satu tahap pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif dalam satu waktu. Dalam desain penelitian ini seperangkat data yang digunakan berfungsi sebagai pendukung data yang lain. Data-data yang digunakan dalam studi ini tergantung pada jenis data yang lain (Creswell, 2014). Adapun desain *embedded mix method* ini divisualisasikan pada model di bawah ini:



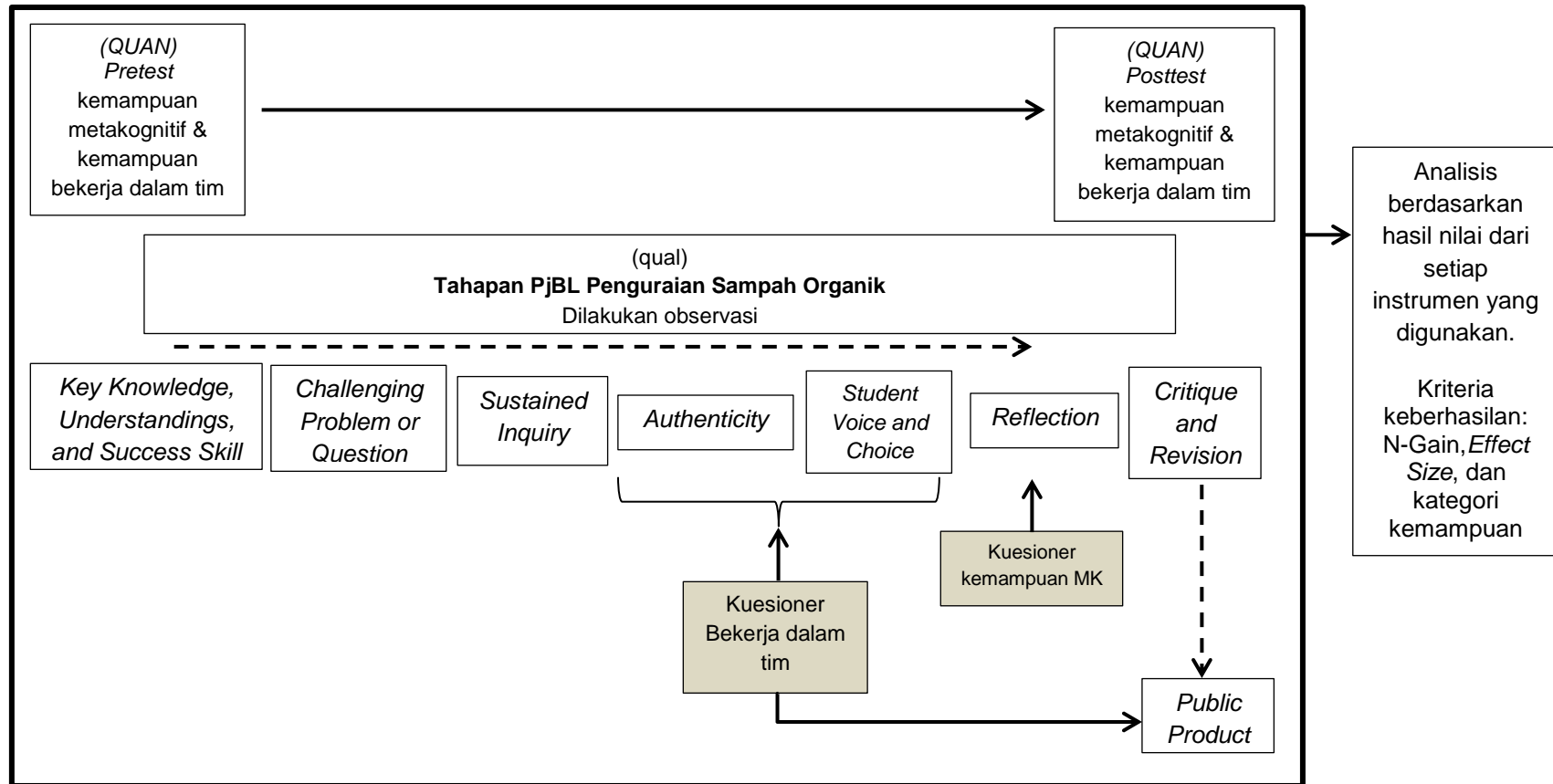
Gambar 3.1 Desain Penelitian *Embedded mix method* (Cresswell, 2014)

Pada penelitian ini, desain *embedded mix method* yang dipilih adalah model eksperimental yang kemudian di adaptasi dan disesuaikan dengan pelaksanaan penelitian yang dilakukan. Berikut adalah model *embedded eksperimental model* dalam desain penelitian *mix method*.



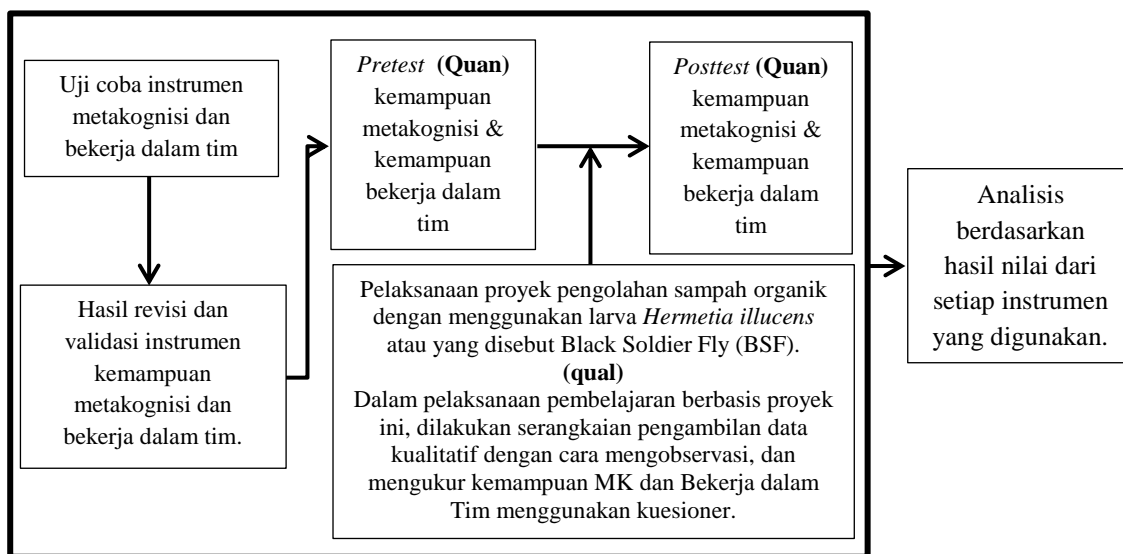
Gambar 3.2 Desain Penelitian *Embedded eksperimental model* (Cresswell, 2014)

Penelitian ini menggunakan dua kelas yang berfungsi sebagai kelas eksperimen. Pada kelas tersebut diberikan perlakuan berupa pembelajaran proyek penguraian sampah organik. Pengambilan data kuantitatif dan kualitatif dilakukan pada saat yang sama menggunakan instrumen yang telah ditetapkan. Pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengambilan data kuantitatif sebelum dan sesudah perlakuan, serta data kualitatif selama perlakuan dalam pembelajaran. Pada penelitian ini, desain penelitian *embedded mix method* model eksperimental diadaptasi dan disesuaikan dengan pelaksanaan penelitian, sehingga dirumuskan desain penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.3 Desain Penelitian (adaptasi dari *embedded eksperimental model*)

Adapun alur penelitian dari desain penelitian *embedded* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Alur Penelitian Pada Desain *Embedded Mix Method*

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian yang dilakukan penulis diantaranya adalah:

- a. Melakukan studi literatur tentang pelaksanaan proyek pengolahan sampah organik menggunakan larva *Hermetia illucens*, kemampuan metakognisi dan bekerja dalam tim, serta materi perubahan lingkungan dan tentang pengolahan sampah.
- b. Mengkaji kurikulum biologi SMA dengan mengidentifikasi kompetensi dasar tentang materi perubahan lingkungan yang berhubungan dengan kemampuan metakognisi dan kemampuan bekerja dalam tim.
- c. Mempersiapkan instrumen penelitian berupa:
 - 1) Membuat soal tes kemampuan metakognitif yang disesuaikan dengan indikator dari taksonomi Bloom revisi.

- 2) Membuat lembar proyek siswa yang akan digunakan dalam menilai kemampuan metakognisi dan keterlaksanaan proyek siswa dalam pengolahan sampah organik.
- 3) Mengadaptasi dan memodifikasi Kuesioner Metakognitif dari *Metacognitive Awareness Inventory*, lembar *Situational Judgement Tests* (SJTs), dan kuesioner *Self Report*.
- 4) Melakukan validasi terhadap soal kemampuan metakognisi dan lembar proyek siswa.
- 5) Meminta pertimbangan (*judgement*) tentang soal kemampuan metakognisi, lembar SJTs, kuisisioner *Self Report*, dan rubrik penilaiannya kepada dosen ahli.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

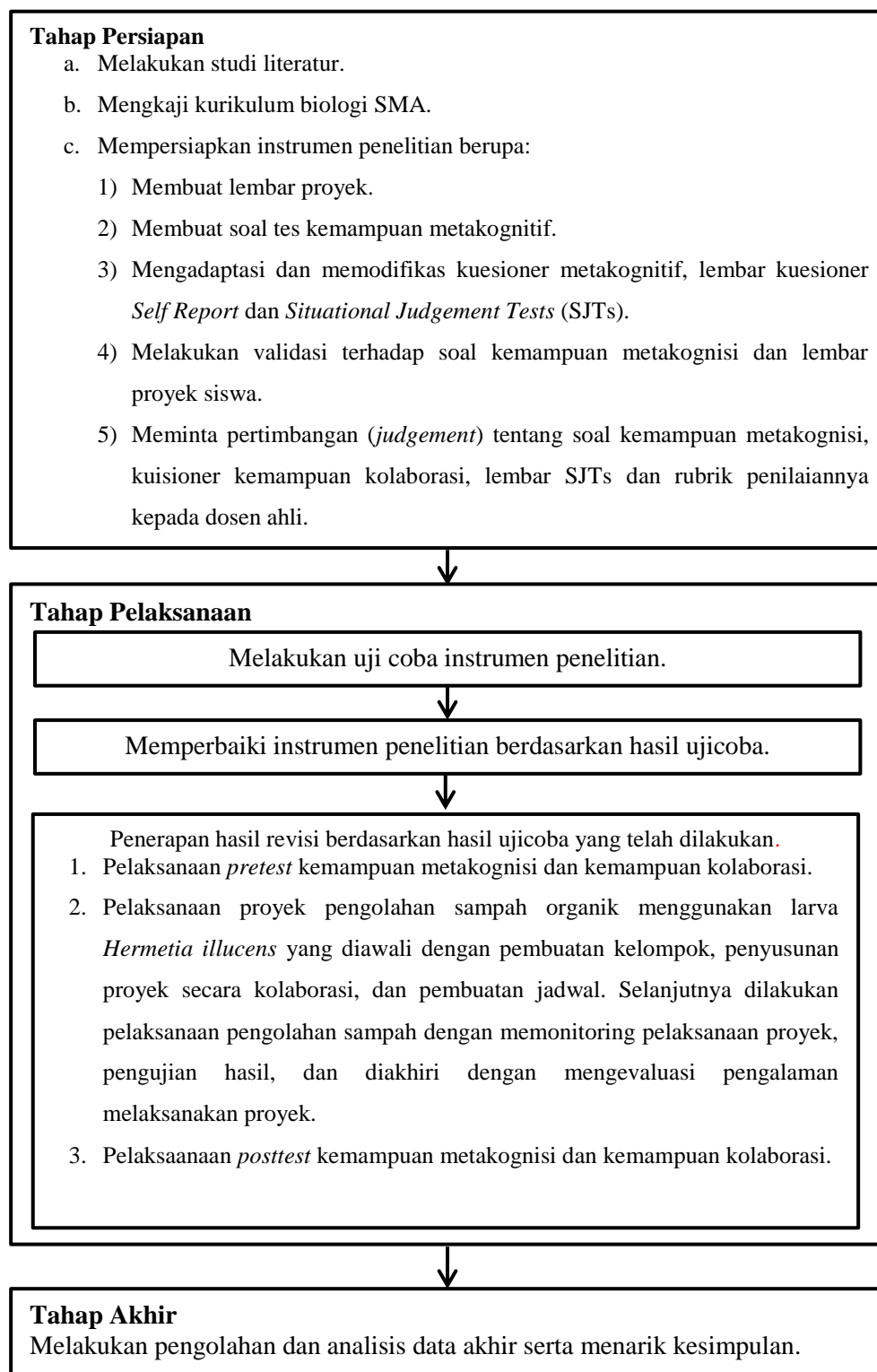
Tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Melakukan uji coba seluruh instrumen penelitian.
- b. Memperbaiki instrumen penelitian berdasarkan hasil uji coba.
- c. Penerapan hasil revisi berdasarkan hasil ujicoba yang telah dilakukan.
 - 1) Pelaksanaan *pretest* kemampuan metakognisi dan kemampuan bekerja dalam tim.
 - 2) Pelaksanaan proyek pengolahan sampah organik menggunakan larva *Hermetia illucens* yang diawali dengan pembuatan kelompok, penyusunan proyek secara kolaborasi, dan pembuatan jadwal. Selanjutnya dilakukan pelaksanaan pengolahan sampah dengan memonitoring pelaksanaan proyek, pengujian hasil, dan diakhiri dengan mengevaluasi pengalaman melaksanakan proyek.
 - 3) Pelaksanaan *posttest* kemampuan metakognisi dan kemampuan bekerja dalam tim.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir penelitian ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan yaitu mengumpulkan data yang diperoleh, mengolah data hasil penelitian, menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian, menarik simpulan berdasarkan hasil pengolahan data penelitian, dan memberikan saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai.

Rincian dari tahap penelitian dapat dilihat pada alur penelitian pada Gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Alur Penelitian

3.6 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa SMA kelas X di salah satu SMA swasta di Kota Bandung. Total sampel dalam penelitian ini adalah sejumlah 44 siswa dengan 20 siswa perempuan dan 24 siswa laki-laki yang mengikuti keseluruhan pembelajaran yaitu selama tiga pertemuan. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan tujuan tertentu. Pemilihan teknik sampling tersebut dilakukan dengan alasan pelaksanaan PjBL dengan *Gold standard PjBL* ini belum dilakukan pada banyak penelitian, terutama di Indonesia. Sehingga dalam penelitian ini digunakan sekolah dengan jumlah siswa dalam kelas yang tidak terlalu banyak agar dapat dikontrol dengan baik. Selain itu, penelitian ini dilakukan di sekolah yang memiliki asrama bagi siswa. Asrama memungkinkan siswa bekerja secara berkelompok diluar jam sekolah selama melakukan proyek penguraian sampah organik selama kurang lebih 7 hari pengamatan. Selain itu, Asrama memungkinkan guru melakukan pengecekan bersama diluar jam sekolah secara efektif.

3.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Darul Hikam Kota Bandung. Waktu penelitian berlangsung pada pembelajaran semester genap tahun ajaran 2018-2019. Penelitian dilakukan selama kurang lebih 14 hari terhitung sejak tanggal 11-24 April 2019.

3.8 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan yaitu soal tes kemampuan metakognitif, kuesioner metakognitif, Lembar Proyek Siswa (LPS), soal *Situational Judgement Tests* (SJTs), kuesioner *Self Report* kemampuan bekerja dalam tim, dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini dilengkapi dengan catatan lapangan sebagai instrumen pendukung dalam mendokumentasikan *evidence* atau fakta-fakta lapangan selama penelitian berlangsung.

1. Soal Tes Kemampuan Metakognitif

Soal tes kemampuan metakognitif adalah soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan metakognitif sebelum dan sesudah dilakukan proyek pengolahan sampah organik menggunakan larva *Hermetia illucens*. Soal ini merupakan hasil penyusunan berdasarkan indikator kemampuan metakognitif dari taksonomi Bloom revisi (Anderson dan Krathwohl, 2010). Soal yang disusun berbentuk soal uraian pengetahuan strategi, pengetahuan tugas kognitif, dan pengetahuan diri tentang permasalahan sampah, penguraian sampah organik, dan perubahan lingkungan yang divalidasi oleh para ahli.

Soal *pretest* diberikan sebelum pembelajaran berlangsung, untuk melihat bagaimana kemampuan siswa di awal sebelum diberikan perlakuan. *Posttest* diberikan setelah kegiatan pembelajaran selama 3 kali pertemuan berlangsung untuk melihat hasil dari pemberian perlakuan dalam pembelajaran. Soal yang dikerjakan siswa berupa soal tes uraian sejumlah 5 soal uraian dengan masing-masing soal memiliki pertanyaan bertingkat. Soal nomor 1 dan 3 memiliki sub-soal sejumlah 3 butir, soal nomor 2 dan 4 memiliki sub-soal sejumlah 2 butir, sedangkan soal nomor 5 hanya satu soal utama. Dengan demikian jumlah soal yang dikerjakan oleh siswa adalah sebanyak 11 butir soal. Soal metakognitif disusun menurut jenjang kognitif pada taksonomi Bloom, dkk (Dimiyati & Mudjiono, 2009). Soal ini akan digunakan dalam perhitungan kenaikan kemampuan metakognitif dengan menggunakan perhitungan Indeks Gain (Nurgana, 1985).

Soal *pretest* dan *posttest* kemampuan metakognitif telah mengalami uji coba sebelumnya dan memiliki tingkat kesukaran yang beragam, yaitu sangat mudah sejumlah tiga butir soal, mudah tiga butir soal, dan sedang lima butir soal.

Tabel 3.1 Kisi-kisi soal pretest dan posttest Kemampuan Metakognitif

Komponen dan Indikator Kemampuan Metakognitif	Nomor Butir Soal	
Pengetahuan Strategis	1a	
	1. Menentukan tujuan dari proyek yang dilakukan	1b
	2. Merinci hal apa saja yang perlu disiapkan/ dipelajari	1c

Komponen dan Indikator Kemampuan Metakognitif	Nomor Butir Soal
3. Menentukan beberapa alternatif penyelesaian masalah	2a
4. Memberikan argumen yang relevan dalam memilih salah satu dari beberapa alternatif cara dalam menyelesaikan masalah	2b
Pengetahuan Tugas Kognitif	
5. Memilih informasi yang sesuai dengan tugas yang dilakukan	3a
6. Menentukan langkah-langkah dalam mengatur waktu pengerjaan tugas	3b
7. Menentukan langkah-langkah dalam pembagian tugas yang akan dilaksanakan	3c
Pengetahuan Diri	
8. Memberi penjelasan tentang usaha yang telah dilakukan dalam menyelesaikan masalah	4a
9. Merinci konsep yang sudah dan belum dipahami tentang tugas/proyek.	4b
10. Menentukan sejauh mana kemampuan diri dalam merealisasikan ide/ proyek.	5

Soal disusun sesuai komponen kemampuan metakognitif yang akan diuji. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan merupakan soal dengan susunan dan penulisan yang sama sehingga dapat mempertahankan tingkat ranah kognitif soal dari jenjang C2 sampai C5. Hal ini juga dilakukan agar dapat membandingkan jawaban siswa di setiap soal ketika melakukan kategorisasi kemampuan metakognitif. Data dari soal metakognitif ini dapat dijadikan sebagai data acuan untuk melihat kemampuan metakognitif siswa.

Soal tes dikembangkan melalui tahap pembuatan, *judgement*, dan pengujian. Tahap *judgement* dilakukan dengan melibatkan dosen pembimbing. Tahap pengujian bagi soal test dilakukan melalui analisis jenjang kognitif soal, tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda, dan reliabilitas.

Tabel 3.2 Persentase Jenjang Kognitif Soal Metakognitif

No.	Jenjang Kognitif Soal	Jumlah Soal	
		f	%
1.	C2 (memahami)	1	9
2.	C3 (menerapkan)	3	27
3.	C4 (menganalisis)	4	37
4.	C5 (mengevaluasi)	3	27
Jumlah		11	100

Instrumen bisa digunakan dalam pengambilan data penelitian apabila telah melewati proses perbaikan dari hasil koreksi pada tahapan *judging* serta telah melalui tahapan uji coba instrumen kepada subjek yang serupa dengan subjek penelitian.

Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Metakognitif

No.	Nomor Butir Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Rata-rata/ Simpangan baku	Korelasi xy	Reliabilitas
		%	Tafsiran	(%)	Kategori			
1.	1a	90.00	Sangat Mudah	20.00	Cukup	8.55/2.16	0.54	0.70
2.	1b	90.00	Sangat Mudah	20.00	Cukup			
3.	1c	70.00	Sedang	60.00	Baik			
4.	2a	80.00	Mudah	40.00	Baik			
5.	2b	90.00	Sangat Mudah	20.00	Cukup			
6.	3a	70.00	Sedang	60.00	Baik			
7.	3b	60.00	Sedang	80.00	Sangat baik			
8.	3c	60.00	Sedang	80.00	Sangat baik			
9.	4a	80.00	Mudah	40.00	Baik			
10.	4b	80.00	Mudah	40.00	Baik			
11.	5	50.00	Sedang	40.00	Baik			

Kegiatan uji coba soal *pretest/posttest* dilakukan kepada 20 siswa kelas X dari berbagai sekolah menengah atas yang diambil secara *random*. Analisis hasil uji coba soal dilakukan dengan menggunakan *software* Anatest. Keseluruhan soal yang diujikan berjumlah 11 butir soal. Hasil analisis menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh pada pretest adalah 8,55 dengan simpangan baku 2,16. Korelasi xy 0,54 dan reliabilitas atau keajegan paket soal bernilai 0,70. Terdapat 2 butir soal yang korelasi antara skor butir dengan skor totalnya signifikan (soal nomor 3: 0,589; dan soal nomor 7: 0,585). Selain itu, terdapat 5 butir soal yang korelasi antara skor butir dengan skor totalnya sangat signifikan (soal nomor 1 dan nomor 2: 0,713; soal nomor 4: 0,798; soal nomor 6: 0,643; dan soal nomor 8: 0,723)

Analisis menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh pada posttest adalah 138,71 dengan simpangan baku 43,09. Korelasi xy 0,60 dan reliabilitas atau keajegan paket soal bernilai 0,75. Terdapat 4 butir soal yang korelasi antara skor butir dengan skor totalnya signifikan (soal nomor 4: 0,598; soal nomor 6: 0,639; soal nomor 9: 0,648 dan soal nomor 2: 0,652) dan 1 butir soal yang sangat signifikan (soal nomor 10: 0,721). Berdasarkan hasil ujicoba, seluruh soal

digunakan dalam pelaksanaan penelitian karena telah sesuai dan memenuhi ketentuan distribusi tingkat kesukaran dan memiliki reliabilitas yang cukup.

2. Kuesioner Kemampuan Metakognitif

Kuesioner kemampuan metakognitif dalam penelitian ini digunakan untuk menilai kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik menggunakan larva *Hermetia illucens*. Kuesioner kemampuan metakognitif berjumlah 52 item yang berisi pernyataan yang berhubungan dengan kesadaran metakognitif. Kuesioner ini diadaptasi dari *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang telah di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia agar siswa lebih memahami maksud dari setiap pernyataan yang diajukan. Proses penerjemahan dilakukan oleh dua orang ahli Bahasa Inggris dengan menerjemahkan MAI berbahasa Inggris ke MAI berbahasa Indonesia dan sebaliknya. Instrumen ini diuji coba kepada 20 siswa kelas X di sebuah SMA yang diambil secara random dari siswa jurusan MIA.

Pada ujicoba ini, kuesioner diujicoba keterbacaan dengan memberikan kesempatan siswa memberikan komentar dan menandai kalimat dari setiap pernyataan yang tidak dipahami. Hasilnya, hanya satu orang siswa yang menandai kata intelektual pada MAI nomor 29, sedangkan siswa lainnya tidak menandai kata/kalimat apapun. Selain memberi kesempatan siswa memberi komentar dan menandai kalimat, siswa juga diwawancara secara acak setelah mengumpulkan MAI yang telah diisi. Berikut adalah rincian setiap kategori dalam kuesioner metakognitif.

Tabel 3.4 Rincian Kategori dalam Kuesioner Metakognitif

KATEGORI	PERNYATAAN
PENGETAHUAN DEKLARATIF <input type="checkbox"/> Pengetahuan faktual yang dibutuhkan oleh pelajar sebelum dapat memproses atau menggunakan pemikiran kritis terkait dengan topik <input type="checkbox"/> Mengetahui tentang, apa, atau itu <input type="checkbox"/> Pengetahuan tentang keterampilan, sumber daya intelektual, dan kemampuan seseorang sebagai pembelajar <input type="checkbox"/> Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui presentasi, demonstrasi, diskusi	5. Saya memahami kekuatan dan kelemahan intelektual saya.
	10. Saya tahu informasi apa yang paling penting untuk dipelajari.
	12. Saya pandai mengatur informasi.
	16. Saya tahu apa yang diharapkan guru dari saya untuk dipelajari
	17. Saya pandai mengingat informasi.
	20. Saya memiliki kendali atas seberapa baik saya belajar.
	32. Saya dapat menentukan seberapa baik saya memahami sesuatu.
PENGETAHUAN PROSEDUR <input type="checkbox"/> Penerapan pengetahuan untuk tujuan	46. Saya belajar lebih banyak ketika saya tertarik pada topik.
	3. Saya mencoba menggunakan strategi yang telah berhasil di masa lalu.

KATEGORI	PERNYATAAN
menyelesaikan suatu prosedur atau proses <input type="checkbox"/> Pengetahuan tentang cara menerapkan prosedur pembelajaran (mis., Strategi) <input type="checkbox"/> Mengharuskan siswa mengetahui prosesnya serta kapan harus menerapkan proses dalam berbagai situasi <input type="checkbox"/> Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui penemuan, pembelajaran kooperatif, dan pemecahan masalah	14. Saya memiliki tujuan khusus untuk setiap strategi yang saya gunakan. 27. Saya menyadari strategi apa yang saya gunakan ketika saya belajar. 33. Saya menemukan diri saya menggunakan strategi pembelajaran yang bermanfaat secara otomatis.
PENGETAHUAN KONDISIONAL <input type="checkbox"/> Penentuan dalam keadaan apa proses atau keterampilan khusus harus ditransfer <input type="checkbox"/> Pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan prosedur pembelajaran <input type="checkbox"/> Aplikasi pengetahuan deklaratif dan prosedural dengan kondisi tertentu yang disajikan <input type="checkbox"/> Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui simulasi	15. Saya belajar paling baik ketika saya tahu sesuatu tentang topik itu. 18. Saya menggunakan strategi pembelajaran yang berbeda tergantung pada situasinya. 26. Saya bisa memotivasi diri saya untuk belajar ketika saya perlu. 29. Saya menggunakan kekuatan intelektual saya untuk mengatasi kelemahan saya. 35. Saya tahu kapan setiap strategi yang saya gunakan akan paling efektif.
PERENCANAAN <input type="checkbox"/> Merencanakan, menetapkan tujuan, dan mengalokasikan sumber daya sebelum belajar	4. Saya mengatur langkah saya saat belajar agar punya cukup waktu. 6. Saya berpikir tentang apa yang benar-benar perlu saya pelajari sebelum memulai tugas 8. Saya menetapkan tujuan tertentu sebelum memulai tugas. 22. Saya bertanya pada diri sendiri tentang materi yang akan dipelajari sebelum saya mulai. 23. Saya memikirkan beberapa cara untuk menyelesaikan masalah dan memilih yang terbaik. 42. Saya membaca instruksi dengan seksama sebelum memulai tugas. 45. Saya mengatur waktu saya untuk mencapai tujuan saya.
STRATEGI PENGELOLAAN INFORMASI <input type="checkbox"/> Keterampilan dan urutan strategi yang digunakan untuk memproses informasi lebih efisien (mis., Mengorganisir, mengelaborasi, meringkas, fokus selektif)	9. Saya berpikir lebih lama ketika menemukan informasi penting. 13. Saya secara sadar memfokuskan perhatian saya pada informasi penting. 30. Saya fokus pada makna dan pentingnya informasi baru. 31. Saya membuat contoh sendiri untuk membuat informasi lebih bermakna. 37. Saya menggambar atau membuat diagram untuk membantu saya memahami sambil belajar. 39. Saya mencoba menerjemahkan informasi baru ke dalam kata-kata saya sendiri. 41. Saya menggunakan struktur organisasi dari teks untuk membantu saya belajar. 43. Saya bertanya pada diri sendiri apakah yang saya baca terkait dengan apa yang sudah saya ketahui. 47. Saya mencoba memecah pembelajaran menjadi langkah-langkah kecil. 48. Saya fokus pada makna keseluruhan daripada makna secara spesifik.

KATEGORI	PERNYATAAN
PEMANTAUAN KOMPREHENSI <input type="checkbox"/> Penilaian penggunaan pembelajaran atau strategi seseorang	1. Saya bertanya pada diri sendiri secara berkala apakah saya memenuhi tujuan yang saya tetapkan.
	2. Saya mempertimbangkan beberapa alternatif untuk suatu masalah sebelum saya menjawab.
	11. Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya telah mempertimbangkan semua opsi saat menyelesaikan masalah.
	21. Saya secara berkala meninjau ulang pelajaran untuk membantu saya memahami hubungan yang penting.
	28. Saya menemukan diri saya menganalisis kegunaan strategi ketika saya belajar.
	34. Saya menemukan diri saya berhenti secara teratur untuk memeriksa pemahaman saya.
	49. Saya bertanya pada diri sendiri tentang seberapa baik saya melakukan atau belajar sesuatu yang baru.
STRATEGI PENELUSURAN <input type="checkbox"/> Strategi untuk memperbaiki kesalahan pemahaman dan kinerja	25. Saya meminta bantuan orang lain ketika saya tidak mengerti sesuatu.
	40. Saya mengubah strategi ketika saya gagal memahami.
	44. Saya mengevaluasi kembali asumsi saya ketika saya menjadi bingung.
	51. Saya berhenti dan kembali mencari informasi baru yang tidak jelas.
	52. Saya berhenti dan membaca ulang ketika saya bingung.
EVALUASI <input type="checkbox"/> Analisis kinerja dan efektivitas strategi setelah episode pembelajaran	7. Saya tahu seberapa baik saya menyelesaikan tes.
	19. Saya bertanya pada diri sendiri apakah ada cara yang lebih mudah untuk melakukan sesuatu setelah saya menyelesaikan tugas.
	24. Saya meringkas apa yang telah saya pelajari setelah saya selesai.
	36. Saya bertanya pada diri sendiri seberapa baik saya mencapai tujuan setelah saya selesai.
	38. Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya telah mempertimbangkan semua opsi setelah saya menyelesaikan masalah.
	50. Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya belajar sebanyak mungkin setelah saya menyelesaikan tugas.

3. Lembar Proyek Siswa (LPS)


Lembar Proyek Siswa (LPS) yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam melaksanakan proyek pengolahan sampah organik, yang meliputi perencanaan, monitoring, dan refleksi selama kegiatan. Lembar proyek siswa ini berisi komponen apa saja yang diperlukan dalam merancang proyek penguraian sampah organik menggunakan larva BSF. Penyusunan LPS ini dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat bersesuaian dengan kegiatan yang dilakukan terutama dalam mendukung siswa untuk melakukan perencanaan, pengumpulan data, dan melakukan refleksi kegiatan. Pengerjaannya dilakukan secara berkelompok melalui diskusi dan

observasi. pengerjaan LPS ini dilakukan selama kegiatan proyek penguraian sampah organik dilakukan yakni selama 7 hari. LPS yang disusun memuat kolom-kolom seperti judul proyek, pertanyaan mendasar yang akan dijawab dalam proyek, tujuan proyek, tabel alat bahan, kolom langkah kerja dan bagan alir, tabel pengamatan yang disertai kolom foto kegiatan, kesimpulan, dan refleksi kegiatan. Hasil yang dicantumkan di dalam LPS menjadi bahan untuk melakukan presentasi dan diskusi.

Hari/Tanggal :
 Kelompok :
 Kelas :
 Anggota Kelompok : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.


~ LEMBAR KERJA PROYEK SISWA ~

A. Judul : _____


 **Tuliskan pertanyaan mendasar yang akan dijawab melalui pelaksanaan proyek ini.**


Misalnya: bagaimana sampah organik dapat diurai secara zero waste?

B. Tujuan : _____

 **C. Apa yang kamu butuhkan untuk proyek ini?**

Alat:	Bahan:
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____
5. _____	5. _____
6. _____	6. _____

 **D. Apa saja yang akan kamu lakukan?**
 Tuliskan langkah kegiatan proyekmu disini! ☺

Buatlah diagram alir dari langkah kegiatan proyek yang akan kamu lakukan. 

E. Tabel Hasil Pengamatan:

Tabel 1.1. Hasil pengamatan


No.	Berat Larva Awal	Berat Larva Akhir	Berat sampah	Berat residu	Keterangan
1.					

(*jangan lupa untuk menuliskan satuannya yak ^^)

Tempelkan foto hasil kegiatanmu di sini ☺

+

+

 **Kesimpulan :**

Contoh: sampah organik dapat diurai oleh larva BSF dengan residu berupa pupuk organik

Refleksi:

Contoh: kesulitannya selama melakukan proyek ini adalah ...

Gambar 3.6 Lembar Proyek Siswa pada pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik

4. *Situational Judgement Tests* (SJTs)

Lembar *Situational Judgement Tests* (SJTs) dalam penelitian ini berisi pernyataan-pernyataan tentang sebuah situasi kerja tim tertentu yang didalamnya siswa diminta untuk menilai keefektifan opsi yang diberikan untuk menyelesaikan masalah. Pada tes ini, terdapat delapan situasi yang menjadi pokok permasalahan dalam kerja tim dan siswa diminta untuk memberikan penilaian keefektifan pada opsi-opsi penyelesaian masalah yang diberikan. *Situational Judgement Tests* (SJTs) yang digunakan terdiri dari 8 situasi kerja tim yang terdiri dari aspek pengelolaan tugas dalam tim, penyampaian ide dalam tim, pemecahan masalah dalam tim, dan *guiding*.

Tahap penyusunan lembar SJTs dilakukan dengan penerjemahan lembar SJTs asli menjadi lembar SJTs berbahasa Indonesia dan melakukan penyesuaian situasi kerjasama yang terdapat pada lembar SJTs dengan situasi kerjasama yang mungkin terjadi di sekolah. Delapan situasi yang menjadi pokok permasalahan dalam lembar SJTs diujicobakan pada 20 orang siswa kelas X di sebuah SMA yang diambil secara random dari siswa jurusan MIA. Pada ujicoba ini, dilakukan ujicoba keterbacaan dari masing-masing situasi yang ada.

Pada ujicoba keterbacaan terdapat beberapa kalimat yang direvisi dan disesuaikan dengan bahasa yang lebih mudah dipahami. Kata atau kalimat yang diubah diantaranya adalah kata “preferensi” pada situasi ke-4 diubah menjadi kecenderungan. Kalimat opsi jawaban D pada situasi ke 5 diubah dari “D. Mencoba mencari sub-kelompok dengan jadwal yang kompatibel (cocok) sehingga kamu dapat membuat grup-grup baru yang dapat diikuti oleh semua anggota.” Menjadi “D. Mencoba mencari kelompok-kelompok kecil dengan jadwal yang kompatibel (cocok) sehingga kamu dapat membuat kelompok-kelompok baru yang dapat diikuti oleh semua anggota.”. Selain itu, terdapat situasi yang dihapus, sebab hampir seluruh siswa tidak memahami situasi yang dihadirkan. Situasi yang dihapus adalah situasi ke6 yang berisi tentang situasi

seorang siswa yang harus membagi waktu antara bekerja *part time* dan acara di sekolah. Siswa yang mengisi lembar SJTs pada ujicoba ini tidak pernah mengalami hal serupa, sehingga mereka sulit untuk menentukan opsi yang efektif.

Lembar *Situational Judgement Tests* yang digunakan dalam penelitian setelah dilakukannya ujicoba dan revisi terdiri dari 7 situasi. Ketujuh situasi ini terdiri dari aspek pengelolaan tugas dalam tim (situasi 1 dan 4), penyampaian ide dalam tim (situasi 2 dan 3), pemecahan masalah dalam tim (situasi 5) dan *Guiding* (situasi 6 dan 7). Berikut adalah rincian situasi dan komponen kerja tim yang digunakan dalam penelitian setelah dilakukannya uji coba dan revisi.

Tabel 3.5 Komponen Kerja Tim setiap Butir soal SJTs

No.	Butir Soal (Situasi)	Komponen Kerja Tim
1.	1	Pengelolaan Tugas Tim
2.	2	Penyampaian Ide
3.	3	Penyampaian Ide
4.	4	Pengelolaan Tugas Tim
5.	5	Pemecahan Masalah
6.	6	Guiding
7.	7	Guiding

5. Kuesioner *Self Report*

Kuesioner *Self Report* kemampuan bekerja dalam tim dalam penelitian ini digunakan untuk menilai keterampilan siswa bekerja dalam tim selama pembelajaran tentang materi perubahan lingkungan dan proyek pengolahan sampah organik menggunakan larva *Hermetia illucens*. Kuesioner kemampuan bekerja dalam tim ini diadaptasi dari Kuesioner hasil pengembangan oleh Zhuang, *et al.* (2008). Kuesioner ini dinilai dengan menggunakan *rating scale* (daftar berskala) 1-6.

Tahap penyusunan kuesioner dilakukan dengan penerjemahan *self report* asli menjadi *self report* berbahasa Indonesia dan mengeliminasi butir-butir kuesioner yang dinilai memiliki makna yang sama. Selanjutnya tahap pengujian dilakukan dengan mengujicoba kuesioner pada 20 siswa SMA kelas X di sebuah SMA yang diambil secara random dari siswa jurusan MIA. Hasil ujicoba direkapitulasi dan dilakukan pengujian terhadap reliabilitas kuesioner. Berdasarkan hasil ujicoba, diketahui alpha Cronbach untuk kuesioner *self report* ini bernilai 0,888 yang

artinya masuk ke dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kuesioner yang digunakan konsisten (ajeg).

Selain pengujian reliabilitas kuesioner, dilakukan juga pemecahan item kuesioner *self report* dalam 5 kondisi yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui keterampilan siswa bekerja dalam tim pada setiap tahap pembelajaran. Adapun kelima *self report* yang disusun berdasarkan tahapan PjBL tersebut adalah *self report* diskusi kelompok, *self report* diskusi kelas, *self report* pembuatan proyek, *self report* pembuatan produk, dan *self report* selama pembelajaran (yang diberikan setelah pembelajaran dilakukan seluruhnya).

6. Lembar Observasi

Lembar Observasi digunakan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan. Lembar observasi ini berisi kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah yang mengacu pada sintaks PjBL itu sendiri.

Tabel 3.6 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran berbasis Proyek Penguraian Sampah Organik

No.	Kegiatan	Aktivitas
1.	Kegiatan Pembuka	Guru membuka pembelajaran (mengucapkan salam, berdoa, dan mengecek kehadiran siswa)
		Guru menyampaikan gambaran kegiatan pembelajaran dan memotivasi siswa dengan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari.
		Siswa mengondisikan diri untuk menerima pembelajaran (antusias, mengajukan/merespon pertanyaan)
2.	Fase 1 <i>Key Knowledge, Understandings, and Success Skill</i> (menetapkan tujuan pembelajaran)	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran proyek yang akan dilakukan
		Guru memberikan kesempatan siswa bertanya jika ada yang ingin ditanyakan tentang tujuan pembelajaran berbasis proyek yang akan dilakukan
		Siswa mendengarkan, dan bertanya ketika dipersilahkan
		Guru memberikan gambaran tentang keterampilan yang akan dilatih dan dicapai melalui kegiatan pembelajaran.
3.	Fase 2 <i>Challenging Problem or Question</i> (Masalah/ Pertanyaan mendasar)	Guru memberikan konten yang akan dilakukan dalam proyek melalui video/gambar
		Siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah di sekolah atau lingkungan rumah yang berkaitan dengan konten yang diberikan guru
		Siswa berdiskusi untuk menemukan fokus masalah yang akan diselesaikan dalam proyek

No.	Kegiatan	Aktivitas	
		Siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan konten proyek	
4.	Fase 3 <i>Sustained Inquiry</i> (Penyelidikan lanjutan)	Guru mendampingi siswa melakukan penyelidikan lanjutan	
		Siswa menentukan pertanyaan yang paling esensial yang akan ditindak lanjuti dalam proyek	
		Siswa mengumpulkan data melalui berbagai sumber	
		Siswa menentukan sumber yang relevan dalam mengumpulkan data	
		Guru mendampingi siswa dalam mengumpulkan data dan menentukan sumber yang relevan	
5.	Fase 4 <i>Authenticity</i> (Menentukan proyek yang autentik)	Siswa berdiskusi dengan teman sebangku untuk menentukan masalah yang menjadi fokus dalam proyek	
		Guru mengarahkan siswa pada proyek yang bersifat autentik, nyata, dan berdampak pada orang lain	
		Siswa mendengarkan, memberi masukan terkait rencana proyek yang akan dijalankan	
		Guru membagikan LPS (Lembar Proyek Siswa)	
		Guru memberi panduan bagaimana mengisi lembar proyek siswa	
		Siswa membaca dan mendengarkan petunjuk penggunaan lembar proyek	
6.	Fase 5 <i>Student Voice and Choice</i> (Pilihan dan suara Siswa)	Guru memberi instruksi untuk menentukan teman kelompok yang terdiri dari 5 orang siswa	
		Siswa menentukan sendiri bersama siapa dirinya akan menyelesaikan proyek yang akan dilakukan	
		Siswa berkumpul bersama kelompok	
		Guru mendampingi dalam menyusun tugas bagi setiap anggota kelompok	
		Siswa dan guru bersama-sama menentukan jadwal pelaksanaan proyek	
		Siswa menuliskan jadwal dan pembagian tugas dalam kelompok di lembar proyek siswa	
		Siswa merancang kegiatan proyek bersama kelompok	
		Pelaksanaan Proyek	
	Siswa secara berkelompok mengerjakan proyek yang telah dirancang		
	Setiap anggota melakukan tugas sesuai pembagian		
	Guru mendampingi dan memberi masukan selama mengerjakan proyek		
	Siswa secara berkelompok memonitoring dan mengecek pelaksanaan setiap tahapan proyek yang dilakukan		
	7.	Fase 6 <i>Reflection</i> (Refleksi)	Guru memandu siswa melakukan diskusi di kelas
			Siswa diberi kesempatan untuk merunutkan kembali pengerjaan proyek yang dilakukan
Siswa secara berkelompok merefleksi proses, apa yang mereka pelajari, dan bagaimana pengalaman yang mereka dapatkan			
8.	Fase 7 <i>Critique and Revision</i> (kritik dan revisi)	Guru memberi <i>feedback</i> terhadap proyek yang dilakukan oleh siswa	
		Siswa menilai dan memberi masukan terhadap proyek yang dilakukan oleh kelompok lain	
		Kelompok menerima masukan dan memberi tanggapan jika diperlukan	
9.	Fase 8	Setiap kelompok membuat satu media publikasi untuk	

No.	Kegiatan	Aktivitas
	<i>Public Product</i> (Produk)	produk yang dihasilkan Guru menilai produk yang dipublikasikan
10.	Kegiatan Penutup	Siswa diberikan kesempatan untuk menyimpulkan pembelajaran proyek yang telah dilaksanakan Guru menutup pembelajaran

Pengembangan lembar observasi dilakukan melalui tahap perumusan dan *judgement*. Lembar observasi dirumuskan dengan mengambil poin dari setiap tahapan dalam 8 desain esensial *gold standard* PjBL dikembangkan oleh Larmer (2019) dan kemudian di sesuaikan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan saran dari dosen pembimbing.

7. Catatan lapangan (*anecdotal record*)

Catatan lapangan (*anecdotal record*), berupa *logbook* yang mencatat kejadian-kejadian yang telah dilakukan selama penelitian. Catatan lapangan ini berfungsi untuk mendokumentasikan hal-hal yang terjadi saat melakukan penelitian yang tidak dapat didokumentasikan dengan instrumen penelitian yang telah dipersiapkan.

3.9 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data hasil penilaian kemampuan metakognisi dan kemampuan bekerja dalam tim siswa SMA. Data kemampuan metakognisi siswa diperoleh melalui soal tes kemampuan metakognisi, kuesioner metakognitif, dan lembar proyek siswa, sedangkan data tentang kemampuan bekerja dalam tim diperoleh melalui lembar *Situational Judgement Tests* (SJTs) dan kuisisioner *Self Report*. Tes kemampuan metakognisi dan *Situational Judgement Tests* (SJTs) diberikan sebagai *pretest* dan *posttest*. Data dilengkapi dengan lembar wawancara dan catatan lapangan. Adapun rincian teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Teknik Pengumpulan Data

No.	Teknik	Jenis Data
1.	Soal kemampuan metakognisi dan rubrik	Nilai kemampuan berdasarkan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .
2.	Kuesioner metakognitif	Nilai kemampuan metakognitif siswa berdasarkan perolehan nilai pada kuisisioner yang diperoleh.
3.	Lembar proyek siswa	Data hasil penilaian keterlaksanaan proyek berdasarkan hasil

No.	Teknik	Jenis Data
		lembar proyek siswa yang dikerjakan.
4.	<i>Situational Judgement Tests (SJTs)</i>	Nilai kemampuan bekerja dalam tim siswa berdasarkan perolehan nilai siswa dalam menilai keefektifan opsi dalam situasi yang diberikan dalam SJTs berdasarkan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .
5.	Kuisisioner <i>Self Report</i>	Nilai kemampuan bekerja dalam tim siswa berdasarkan perolehan nilai pada kuisisioner yang diperoleh.
6.	Lembar Observasi	Keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang dilihat dalam bentuk persentase keterlaksanaan
7.	Catatan lapangan	Catatan kegiatan yang terjadi selama proses penelitian berlangsung.

Berikut adalah langkah pengumpulan data dengan menggunakan instrumen penelitian yang telah disusun:

Tabel 3.8 Langkah Pengumpulan Data

Pertemuan ke-	Perlakuan	Langkah Pengumpulan Data	Instrument
1	Pemberian pretest siswa	Pengambilan data dilakukan di awal kegiatan, sebelum dilakukannya pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik	1. Soal Pretest Metakognitif, dan 2. Situational Judgement Test (SJTs)
	Pembelajaran tentang perubahan lingkungan dan pengenalan proyek penguraian sampah menggunakan larva <i>Hermetia illucens</i> .	Pada pembelajaran di pertemuan pertama, tidak dilakukan pengambilan data sebab pada pertemuan pertama siswa hanya diberikan materi tentang perubahan lingkungan dan pengenalan proyek penguraian sampah organik	-
2	Pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik tahap 1-5 (menetapkan tujuan pembelajaran menggunakan proyek, pertanyaan mendasar, inkuiri, menetapkan proyek yang autentik, penentuan kelompok berdasarkan pilihan siswa)	Pengambilan data dilakukan selama pembelajaran dilakukan.	1. Lembar observasi 2. Self Report :diskusi kelompok, diskusi kelas, pembuatan proyek 3. Lembar proyek siswa 4. Catatan Lapangan
3	Pembelajaran berbasis proyek penguraian sampah organik tahap 6-8 (refleksi, kritik dan revisi, dan menunjukkan produk ke publik)	Pengambilan data dilakukan selama pembelajaran dilakukan.	1. Lembar Observasi 2. Self Report: Pembuatan produk dan self report akhir pembelajaran 3. Catatan Lapangan

Pertemuan ke-	Perlakuan	Langkah Pengumpulan Data	Instrument
	Pemberian Posttest	Pengambilan data dilakukan pada akhir kegiatan	1. Soal Posttest Metakognitif 2. SJTs, dan 3. Kuesioner Metakognitif

3.10 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis soal uji coba instrumen, analisis hasil *pretest* dan *posttest* untuk kemampuan metakognitif dan kemampuan bekerja dalam tim, analisis lembar proyek siswa, serta analisis data kuesioner metakognitif dan *Self Report*.

1. Analisis Soal Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan harus diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui terpenuhi atau tidaknya syarat-syarat instrumen penelitian sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang baik dan relevan. Instrumen bisa digunakan dalam pengambilan data penelitian apabila telah melewati proses perbaikan dari hasil koreksi pada tahapan *judging* serta telah melalui tahapan uji coba instrumen kepada subjek yang serupa dengan subjek penelitian. Analisis uji butir soal hasil ujicoba test kemampuan metakognitif dilakukan dengan menggunakan *software Anates*. Sedangkan instrumen bukan tes dilakukan ujicoba keterbacaan. Kriteria yang harus diujicobakan terhadap instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu alat ukur. Suatu tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur hal yang hendak diukur (Arikunto, 2012). Untuk validitas soal dapat diinterpretasikan sesuai dengan standar koefisien korelasi seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.9 Interval Koefisien Korelasi

Interval r_{xy}	Kriteria
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,19$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,39$	Rendah
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,59$	Sedang
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,79$	Tinggi

Interval r_{xy}	Kriteria
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2012)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dari suatu tes merupakan derajat keajegan atau ketetapan suatu alat ukur tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Interpretasi tingkat reliabilitas menurut Arikunto (2012) akan dijelaskan pada Tabel 3.11 di bawah ini.

Tabel 3.10 Interval Reliabilitas

No.	Batasan	Kriteria
1.	$0,00 \leq r_{11} \leq 0,19$	Sangat rendah
2.	$0,20 \leq r_{11} \leq 0,39$	Rendah
3.	$0,40 \leq r_{11} \leq 0,59$	Sedang
4.	$0,60 \leq r_{11} \leq 0,79$	Tinggi
5.	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

c. Tingkat Kesukaran

Arikunto (2012) menyatakan bahwa tingkat kesukaran atau indeks kesukaran (*diffucly index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Indeks kesukaran suatu soal dapat dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran suatu soal memiliki kategori menurut Arikunto (2012) adalah:

Tabel 3.11 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

d. Daya Pembeda

Arikunto (2012) menyatakan bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Kriteria daya pembeda dari suatu butir soal menurut Arikunto (2012) dapat dilihat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Kategorisasi Daya Pembeda

Interval	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik

Interval	Kriteria
0,71-1,00	Baik Sekali

2. Analisis *Pretest* dan *Posttest* pada Tes Kemampuan metakognitif dan *Situational Judgement Tests* (SJTs)

Analisis data secara kuantitatif digunakan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* pada tes kemampuan metakognitif dan SJTs. Semua analisis data secara kuantitatif ini akan dilakukan dengan menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* dan dilihat kategori kemampuan metakognitif yang dicapai siswa. Analisis data secara kuantitatif yang dilakukan diantaranya yaitu sebagai berikut.

a. Uji Indeks Gain (*N-gain*)

Uji indeks gain atau uji *N-gain* bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif peningkatan skor yang diperoleh (Opan, 2012). Uji indeks gain pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui secara kualitatif peningkatan kemampuan metakognisi dan kemampuan bekerja dalam tim yang dimiliki oleh peserta didik setelah melakukan pembelajaran pada proyek pengolahan sampah organik menggunakan larva *Hermetia illucens*. Data skor tes diperoleh dari instrumen yang diujikan pada peserta didik berupa tes untuk mengukur kemampuan metakognisi dan SJTs yang diadaptasi dari penelitian Zhuang, et. al. pada tahun 2008.

Tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* kemudian ditentukan besarnya nilai gain dengan perhitungan sebagai berikut.

$$G = \text{skor } \textit{posttest} - \text{skor } \textit{pretest}$$

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks gain yaitu sebagai berikut.

$$(g) = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}}$$

Tabel 3.13 Kriteria Nilai *N-gain* yang Ternormalisasi

Nilai (g)	Klasifikasi
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) > 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

b. *Mastery Learning*

Mastery learning adalah salah satu metode yang digunakan untuk memajukan potensi individu dalam belajar (Motamedi, 2013). *Mastery learning* menunjukkan ketuntasan siswa dalam menguasai pengetahuan dan keterampilan. Kriteria *mastery learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah kriteria menurut Motamedi (2013) seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.14 Kriteria Nilai *Mastery learning*

Nilai	Klasifikasi
70-100	<i>Mastery</i>
<70	Tidak <i>Mastery</i>

c. Uji Effect Size

Salah satu uji yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran signifikansi hasil penelitian yang berupa ukuran besarnya perbedaan atau efek dari suatu variabel pada variabel lain (Santoso, 2010). Salah satu perhitungan *effect size* yang digunakan adalah perhitungan perbedaan *mean* (rata-rata) yang distandardisasi. Perbedaan *mean* yang distandardisasi dilambangkan dengan huruf *d* atau disebut juga dengan ukuran Cohend (Walker, 2007). Rumus Cohend yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d = \frac{\text{mean kelompok1 (posttest)} - \text{mean kelompok 2 (pretest)}}{\text{standar deviasi gabungan}}$$

(Sumber: Coe, 2002)

Sementara untuk rumus standar deviasi kumpulan dapat dilihat pada formula rumus di bawah ini:

$$sd \text{ gabungan} = \sqrt{(sd^2 \text{ kelompok pretest} + sd^2 \text{ kelompok posttest})/2}$$

(Sumber: Walker, 2007)

Kategorisasi terhadap hasil perhitungan *effect size* dikemukakan oleh Cohen (1988). Kategorisasi yang dikemukakan oleh Cohen ini digunakan sebagai acuan kategori secara umum. Kategori yang dikemukakan oleh Cohen (1988) terdiri dari kategori lemah (0,2), sedang (0,5) dan kuat (0,8). Pada penelitian ini, digunakan kategorisasi perhitungan *effect size* menurut Santoso (2010) yang mengadaptasi kategori Cohen. Berikut adalah kategori effect size yang digunakan:

Tabel 3.15 Kategori *Effect Size (d)*

No.	Kategori	Rentang <i>d</i>
1.	Sangat lemah	0,00-0,329
2.	Lemah	0,329-0,482
3.	Sedang	0,482-0,706
4.	Kuat	0,706-0,977
5.	Sangat Kuat	>0,977

d. Kategorisasi Kemampuan Metakognitif

Kategorisasi kemampuan metakognitif tidak berdasarkan pada perolehan skor siswa, melainkan dilihat dari bagaimana siswa mengungkapkan gagasannya. Kategorisasi kemampuan metakognitif dilakukan dengan merujuk pada kategorisasi yang disusun oleh *Cambridge Assessment International Education* (2017). Kategori metakognitif tersebut terdiri dari 4 kategori yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.16 Kategori Kemampuan Metakognitif

Kategori	Keterangan
<i>Tacit (pasif)</i>	Peserta didik dalam kategori ' <i>Tacit</i> ' tidak menyadari pengetahuan metakognitif mereka. Mereka tidak memikirkan strategi khusus untuk belajar dan hanya menerima jika mereka tahu atau tidak tahu tentang sesuatu
<i>Aware (tentatif)</i>	Peserta didik dalam kategori ' <i>Aware</i> ' tahu tentang beberapa jenis pemikiran yang mereka lakukan - mereka dapat menghasilkan ide, menemukan bukti, dll. - tetapi cara berpikir tersebut tidak selalu digunakan
<i>Strategic (strategis)</i>	Peserta didik dalam kategori ' <i>Strategic</i> ' mengatur pemikiran mereka dengan menggunakan pemecahan masalah, pengelompokan dan klasifikasi, pencarian bukti, pengambilan keputusan, dll. Mereka tahu dan menerapkan strategi yang membantu mereka belajar.
<i>Reflective (reflektif)</i>	Peserta didik dalam kategori ' <i>Reflective</i> ' tidak hanya strategis tentang pemikiran mereka tetapi mereka juga merefleksikan pembelajaran mereka ketika sedang terjadi, mempertimbangkan keberhasilan atau tidaknya strategi yang mereka gunakan dan kemudian merevisinya sesuai kebutuhan.

e. Kategorisasi Kemampuan Bekerja dalam Tim

Kategorisasi kemampuan bekerja dalam tim dilakukan berdasarkan pada perolehan skor siswa. Setiap situasi memiliki rentang skor 1-5 dengan kategori sangat tidak efektif sampai sangat efektif. Kategorisasi jawaban SJTs dalam

penelitian ini mengikuti rekomendasi penelitian Zhuang *et al.* (2008) tentang kategori bertingkat dalam setiap situasi dibagi menjadi empat kategori. Kategori jawaban SJTs dapat dilihat pada Tabel 3.17 sebagai berikut:

Tabel 3.17 Kategori Kemampuan Bekerja dalam Tim

No.	Rentang Nilai	Kategori
1.	1 - ≤ 2	Kurang
2.	> 2 - ≤ 3	Cukup
3.	> 3 - ≤ 4	Baik
4.	> 4 - 5	Sangat Baik

Sumber: Zhuang *et al.*, 2008

3. Analisis Data Hasil Observasi

Hasil observasi yang diperoleh pada lembar observasi diolah dengan menggunakan persentase. Pemberian skor yang diberikan pada tiap kriteria sesuai dengan apakah kriteria tersebut terlaksana atau tidak. Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan persentase yaitu sebagai berikut:

$$\%keterlaksanaan PjBL = \frac{Skor\ hasil\ observasi}{Skor\ total} \times 100\%$$

4. Analisis Data Kuesioner Metakognitif dan *Self Report* Bekerja dalam Tim

Jawaban siswa yang diperoleh pada kuesioner Metakognitif terdiri dari jawaban ya dan tidak dengan skor jawaban ya adalah 1, sedangkan skor untuk jawaban tidak adalah 0. Kuesioner *Self Report* diolah dengan menggunakan skala berjenjang. Pemberian skor kuesioner *self report* bekerja dalam tim pada tiap tipe jawaban sesuai dengan orientasi jawaban yang diharapkan, dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini.

Tabel 3.18 Pemberian Skor Kuesioner *Self Report*

Jawaban Responden	Soal Berorientasi Jawaban Positif	Soal Berorientasi Jawaban Negatif
Tidak pernah	6	1
Jarang	5	2
Kadang-kadang	4	3
Sering	3	4
Biasanya	2	5
Selalu	1	6

(Zhuang, *et al.*, 2008)

Rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan persentase pada kedua kuesioner yaitu sebagai berikut:

$$\%respon\ siswa = \frac{Skor\ siswa}{Skor\ total} \times 100\%$$

Purwanto (2010) menyatakan bahwa hasil perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut berupa nilai presentase. Selanjutnya, nilai tersebut diinterpretasi dan dikategorikan dengan skala 0-100 sebagai berikut:

Tabel 3.19 Kategori Presentase Jawaban Angket Siswa

Presentase (%)	Kategori
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
≤54	Kurang Sekali

5. Catatan Lapangan (*Anecdotal Record*)

Catatan lapangan penelitian (*anecdotal record*) merupakan catatan kejadian-kejadian penting yang terjadi selama proses penelitian berlangsung. Data-data yang diperoleh ini selanjutnya dianalisis dan diinterpretasikan sebagai data pendukung dari hasil data yang diperoleh dari instrumen yang lainnya.