

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Suatu penelitian akan berjalan baik apabila penelitian tersebut memiliki langkah-langkah dan desain penelitian. Hal ini dilakukan agar arah penelitian tidak keluar dari ketentuan yang sudah ditetapkan dan tujuan serta hasil dari penelitian dapat tercapai sesuatu yang penulis harapkan. Desain penelitian merupakan semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian, yang membantu penelitian dalam pengumpulan dan menganalisis data.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi eksperimental* dengan menggunakan desain *non equivalent (pre-test and post-test) control group design* yang dikemukakan oleh Creswell (2014). Metode dan desain penelitian dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan pengambilan keputusan siswa dalam mereduksi sampah plastik sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran berbasis STEM sehingga dengan cara penilaian *pre-test* dan *post-test*. Selain itu dilakukan juga penilaian berupa angket sebagai pendukung.

Tabel 3. 1 *Non equivalent (pre-test and post-test) control group design*

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
A	O_1	X_1	O_2
B	O_1	X_2	O_2

(Creswell, 2014)

Keterangan:

O_1 : *Pre-test* kemampuan pengambilan keputusan siswa untuk mereduksi sampah plastik

X_1 : Penerapan STEM dalam pembelajaran

X_2 : Penerapan Non-STEM (Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah)

O_2 : *Post-test* kemampuan pengambilan keputusan siswa untuk mereduksi sampah plastik

Pada desain penelitian ini terdapat tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan pengambilan keputusan siswa mengenai mereduksi sampah plastik sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, dilakukan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEM. Pada kelas

Nada Hasna Permana, 2020

PENERAPAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA DALAM MEREDUKSI SAMPAH PLASTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kontrol menggunakan pembelajaran Non-STEM yaitu Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah yang tidak menerapkan strategi pembelajaran STEM. Setelah itu dilakukan *post-test* untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran.

3.2. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA. Penelitian ini dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Atas Kota Bandung dengan melibatkan dua kelas dengan karakteristik yang sama, diajarkan dengan guru biologi yang sama. Jumlah siswa yang mengikuti penelitian pada kelas eksperimen berjumlah 25 siswa dan kelas kontrol berjumlah 20 siswa. Penentuan subjek penelitian ini dilakukan dengan teknik sampling *Cluster sampling*. Semua kelas X SMA tersebut memiliki peluang yang sama sehingga diharapkan akan menggambarkan kemampuan pengambilan keputusan siswa

3.3. Definisi Operasional

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, maka definisi operasional pada penelitian ini adalah :

1. *Science, Technology, Engineering and Mathematics*

Definisi Operasional dari STEM adalah strategi pembelajaran yang mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Pada pembelajaran ini siswa dituntut untuk menyelesaikan masalah dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu. Sehingga dapat dijadikan suatu pembelajaran yang membuat siswa dapat berpikir secara keilmuan, menggunakan teknologi, lalu mulai untuk membangun dan merancang hal yang harus dilakukan.

Tabel 3. 2 Hubungan antara Komponen-Komponen STEM dalam Pembelajaran

<i>Science (1)</i>	<i>Technology (3)</i>
Siswa mendapatkan konsep mengenai perubahan lingkungan khususnya tentang pencemaran air dan pencemaran tanah akibat sampah plastik	Siswa melaksanakan pembuatan proyek <i>ecobrick</i> dengan cara menggunakan bahan yang berasal dari sampah plastik untuk dimasukkan ke dalam botol plastik hingga padat.
<i>Engineering (2)</i>	<i>Mathematics (4)</i>

<p>Siswa merancang cara pembuatan <i>ecobrick</i> yang akan dibuat secara individu. Rancangan dibuat dengan rinci mengenai alat dan bahan dengan jelas dan terukur. Kemudian membuat prosedur pembuatan <i>ecobrick</i> dari bahan sampah plastik menjadi botol <i>ecobrick</i> dengan mengatur jenis dan jumlah bahan yang digunakan.</p>	<p>Siswa menghitung kuantitas alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan produk <i>ecobrick</i> secara jelas dan terukur, serta kuantitas produk yang harus diperhitungkan dalam penggunaannya agar usaha yang dilakukan dapat berjalan dengan optimal</p>
--	--

2. Kemampuan pengambilan keputusan

Pengambilan keputusan siswa yang dimaksud adalah keputusan yang dipilih oleh siswa dari pertanyaan yang diberikan dengan cara memilih dari beberapa alternatif yang ada mengenai penggunaan botol plastik. Hal ini diukur melalui tes uraian pengambilan keputusan yang terdiri atas lima indikator yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan alternatif pemecahan masalah, menganalisis risiko dan konsekuensi, memilih alternatif dan mengevaluasi keputusan. Pada beberapa nomor soal siswa diminta untuk mengisi dan memberikan alasan yang mendasari jawaban siswa sebelumnya. Tes uraian pengambilan keputusan ini diberikan sebanyak dua kali pada saat sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan sesudah pembelajaran (*post-test*). Setelah mengerjakan *post-test*, siswa diminta untuk mengisi angket faktor pengambilan keputusan dalam keluarga yang terdiri dari lima aspek yaitu idealisme, personal, sumber daya, konteks sosial dan kultural. Instrumen dikembangkan dan disesuaikan dengan kompetensi dasar Biologi 3.11 dan 4.11 kelas X SMA dan disesuaikan dengan Pembelajaran Jarak Jauh serta kondisi pandemi COVID-19,

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk penelitian. Hal ini dikemukakan oleh Arikunto (2010) yang menjelaskan bahwa instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode. Ada banyak instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian, dalam penelitian ini penulis menggunakan instrumen dengan metode test. Selain itu, tes merupakan serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Pada penelitian ini digunakan tes uraian untuk mengukur kemampuan pengambilan keputusan siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis STEM dengan mengadaptasi kisi-kisi pengambilan keputusan menurut Mincemoyer & Perkins, (2003) serta instrumen berupa angket untuk menganalisis faktor pengambilan keputusan dalam keluarga. Instrumen angket faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga diberikan sebanyak satu kali pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol angket diberikan sesudah pembelajaran (*post-test*).

Tabel 3. 3 Jenis Instrumen

No	Jenis Data	Instrumen	Keterangan
1.	Soal uraian pengambilan keputusan siswa	Tes uraian tertulis (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>)	Dilakukan sebelum dan setelah proses pembelajaran
2.	Angket faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga	Angket	Dilakukan setelah proses pembelajaran, diisi bersama orang tua di rumah

3.4.1. Instrumen Tes Pengambilan Keputusan Siswa

Seluruh siswa diberikan tes tertulis berupa soal uraian berdasarkan wacana yang terkait dengan masalah sampah plastik dan kaitannya dengan perubahan lingkungan. Dalam wacana tersebut terdapat bukti-bukti yang harus dievaluasi siswa yang nantinya akan mengarahkan siswa untuk mengambil keputusan terkait upaya mereduksi sampah plastik. Jumlah soal yang harus dijawab sebanyak sebelas soal yang mewakili indikator pengambilan keputusan berdasarkan penelitian Mincemoyer & Perkins (2003). Pada lembar jawaban, siswa diminta menuliskan nama dan siswa juga diharuskan menyertakan alasan dari jawaban yang dituliskan pada soal nomor 4a, 4c, 6a dan 6c.

Soal uraian tersebut diberikan kepada siswa sebanyak dua kali pada saat sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran. Berikut ini merupakan kisi-kisi soal uraian terkait kemampuan pengambilan keputusan dalam mereduksi sampah plastik.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Uraian Kemampuan Pengambilan Keputusan Siswa

No	Indikator Pengambilan Keputusan	Keterangan	Nomor Soal
1.	Mendefinisikan masalah dan penyebabnya (<i>Define problem</i>)	Mengidentifikasi permasalahan utama dari wacana yang disediakan	1
No.	Indikator Pengambilan Keputusan	Keterangan	Nomor Soal
2.	Mengidentifikasi alternatif pemecahan masalah (<i>Generate alternative</i>)	Merumuskan sejumlah alternatif pemecahan masalah untuk mengurangi penggunaan sampah plastik	2
3.	Menganalisis risiko dan konsekuensi (<i>Check Risk and Consequences</i>)	Menganalisis dampak positif dan dampak negatif dari usulan alternatif yang dibuat	3, 5
4.	Memilih alternatif (<i>select alternative</i>)	Memilih alternatif pemecahan masalah untuk mereduksi sampah plastik	4a, 6a
5.	Mengevaluasi Keputusan (<i>evaluation</i>)	Mengidentifikasi kelemahan dari keputusan yang dipilih	4b, 6b
		Mempertimbangkan perubahan keputusan untuk mereduksi sampah plastik	4c, 6c

Kisi-kisi pada Tabel 3.4 dikembangkan berdasarkan sub kemampuan pengambilan keputusan menurut Mincemoyer & Perkins (2003). Kisi-kisi tersebut kemudian dibuat ke dalam bentuk soal uraian yang berkaitan dengan wacana perubahan lingkungan yang nantinya akan diberikan pada siswa. Terdapat total sebelas soal uraian pengambilan keputusan.

3.4.2. Instrumen Angket Faktor yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan dalam Keluarga

Angket faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga diberikan pada siswa untuk diisi di rumah bersama dengan orang tua atau wali masing-masing yang kemudian dikumpulkan satu minggu kemudian. Pada lembar angket siswa diminta untuk menuliskan nama dan kelas. Angket ini mencakup beberapa aspek yang memengaruhi proses pengambilan keputusan

dalam keluarga, di antaranya aspek idealisme, personal, sumber daya, konteks sosial dan kultural. Masing-masing aspek dirinci kedalam beberapa item angket.

Data yang terkumpul dari pengisian angket ini digunakan untuk mengetahui aspek mana yang paling dipertimbangkan ketika mengambil keputusan. Adapun angket ini dikembangkan dari aspek-aspek pengaruh keluarga menurut *Gibney et al.* (2005). Berikut ini merupakan kisi-kisi angket faktor-faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga.

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Angket Faktor Pengambilan Keputusan dalam Keluarga

No.	Aspek	Deskripsi	Nomor Item
1.	Idealisme	Keyakinan atau agama yang dianut oleh seseorang dan pengaruh dari orang-orang yang berpengaruh seperti tokoh idola dalam proses pengambilan keputusan.	1, 2, 3
2.	Personal	Kecenderungan individu untuk mengambil keputusan berdasarkan pemikiran pribadi atau pemikiran kelompok.	4, 5
3.	Sumber daya	Ketersediaan sumber informasi yang dapat memengaruhi proses pengambilan keputusan individu, baik informasi dari media cetak maupun media elektronik.	6, 7, 8
4.	Konteks Sosial	Kelompok sebaya berupa komunitas atau organisasi yang diikuti oleh seseorang.	9, 10
5.	Kultural	Cara pengambilan keputusan dalam keluarga, apakah ditentukan oleh satu orang (budaya paternalistik) atau diputuskan bersama.	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, dan 19

3.5. Pengembangan Instrumen

Proses pengembangan instrumen diperlukan agar instrumen yang digunakan dalam penelitian bersifat valid dan reliabel. Dalam penelitian ini, pengembangan instrumen dilakukan untuk soal uraian dan angket.

3.5.1. Soal Uraian

Soal uraian untuk mengukur kemampuan pengambilan keputusan siswa terdiri dari sebelas pertanyaan disertai dengan wacana sebagai acuan untuk menjawab pertanyaan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengembangkan instrumen soal uraian adalah sebagai berikut.

1. Penyusunan Instrumen

Peneliti menyusun instrumen soal uraian sesuai dengan lima indikator pengambilan keputusan menurut Mincemoyer & Perkins (2003). Indikator pertama yaitu identifikasi masalah diwakili oleh soal nomor 1 dan 2. Indikator kedua yaitu merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah diwakili oleh soal nomor 3a. Indikator ketiga yaitu menganalisis resiko dan konsekuensi diwakili oleh nomor 3b dan 5. Indikator keempat yaitu memilih alternatif diwakili oleh soal nomor 4a dan 6a. Indikator kelima yaitu mengevaluasi keputusan diwakili oleh soal nomor 4b, 4c 6b dan 6c. Soal uraian tersebut juga dilengkapi dengan wacana mengenai masalah perubahan lingkungan yang timbul akibat sampah plastik. Wacana dijadikan acuan untuk menjawab soal-soal uraian.

2. *Judgement* Instrumen

Judgement Instrumen dilakukan untuk menentukan kesesuaian antara indikator pengambilan keputusan menurut Mincemoyer & Perkins (2003) dengan butir soal uraian yang dibuat. Indikator tersebut terdiri dari mengidentifikasi masalah, merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah, menganalisis risiko dan konsekuensi, memilih alternatif, dan mengevaluasi keputusan. *Judgement* dilakukan kepada dosen pembimbing dan dosen ahli.

3. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan dengan partisipan siswa kelas XI SMA yang telah mempelajari materi perubahan lingkungan. Uji coba dilakukan di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung dengan tujuan menguji keterbacaan soal dan jawaban siswa pada setiap butir soal digunakan untuk analisis lebih lanjut.

4. Analisis hasil uji coba instrumen

Hasil uji coba dianalisis menggunakan aplikasi Anates untuk menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal.

a. Uji Validitas soal uraian pengambilan keputusan

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan atau kevalidan suatu tes. Suatu tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Butir soal atau sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Butir soal memiliki validitas

yang tinggi jika skor pada soal mempunyai kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2013). Kriteria validitas dimuat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto, 2013

Berdasarkan kriteria pada tabel 3.6, sebelas butir soal uraian pengambilan keputusan memiliki nilai keputusan memiliki nilai validitas yang beragam, satu soal memiliki validitas cukup, delapan soal memiliki validitas tinggi, dan dua soal memiliki validitas sangat tinggi

b. Uji reliabilitas soal uraian pengambilan keputusan

Reliabilitas berhubungan dengan taraf kepercayaan, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda kepada subjek yang sama. Uji reliabilitas berlaku untuk keseluruhan soal, bukan tiap butir soal (Arikunto, 2013). Jika koefisien reliabilitas tes $\geq 0,70$ maka soal tersebut dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*). Jika koefisien reliabilitas tes $\leq 0,70$ maka tes yang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*unreliable*) (Sudijono, 2011). Berdasarkan hasil uji Anates, diperoleh reliabilitas tes soal uraian pengambilan keputusan sebesar 0,93 yang menandakan bahwa soal tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*).

c. Uji tingkat kesukaran soal pengambilan keputusan

Menurut Arikunto (2013), perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran seimbang, yakni tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Klasifikasi indeks kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran (P)	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Sumber: Arikunto, 2013

Nada Hasna Permana, 2020

PENERAPAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA DALAM MEREDUKSI SAMPAH PLASTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan kriteria pada tabel 3.7, soal uraian pengambilan keputusan memiliki tingkat kesukaran antara mudah hingga sedang.

d. Uji daya pembeda soal uraian pengambilan keputusan siswa

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Klasifikasi daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Nilai Daya Pembeda (D)	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat Baik

Sumber: Arikunto, 2013

Berdasarkan hasil uji daya pembeda menggunakan aplikasi Anates, soal uraian pengambilan keputusan memiliki daya pembeda antara cukup hingga baik.

e. Rekapitulasi hasil analisis butir soal uraian pengambilan keputusan siswa

Setelah dilakukan analisis butir soal menggunakan aplikasi Anates, nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal direkap dalam bentuk tabel. Klasifikasi dan kriteria butir soal yang dapat langsung digunakan, harus direvisi, atau tidak dapat digunakan dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Klasifikasi Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Baik	Apabila: Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $\geq 0,40$ Tingkat $\geq 0,40$
Revisi	Apabila: Daya pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,75$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,75$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$ dan ada tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,75$; tetapi validitas antara 0,20 sampai 0,30
Tidak Baik	Apabila: Daya pembeda $< 0,40$ dan ada tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,75$ Validitas $< 0,20$ Daya Pembeda $< 0,40$

Sumber: Zainul dalam Ekawatiningsih, 2002

Rekapitulasi hasil analisis butir soal uraian pengambilan keputusan berdasarkan klasifikasi kualitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Uraian Pengambilan Keputusan

Nada Hasna Permana, 2020

PENERAPAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA DALAM MEREDUKSI SAMPAH PLASTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Butir Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
		V	Int	DP	Int	TK	Int.	
1	0,93	0,690	TG	0,214	CK	0,721	Mudah	Revisi
2		0,607	TG	0,381	CK	0,666	Sedang	Revisi
3. a		0,569	CK	0,371	CK	0,642	Sedang	Revisi
3. b		0,610	TG	0,476	BK	0,500	Sedang	Baik
4. a		0,769	TG	0,571	BK	0,642	Sedang	Baik
4. b		0,837	ST	0,607	BK	0,517	Sedang	Baik
4. c		0,660	TG	0,476	BK	0,523	Sedang	Baik
5		0,666	TG	0,392	CK	0,553	Sedang	Revisi
6. a		0,684	TG	0,476	BK	0,571	Sedang	Baik
6. b		0,816	ST	0,571	BK	0,666	Sedang	Baik
6. c		0,785	TG	0,571	BK	0,666	Sedang	Baik

Keterangan : TG : Tinggi CK : Cukup BK : Baik RD : Rendah

Berdasarkan tabel 3.10, dapat disimpulkan bahwa soal uraian pengambilan keputusan yang digunakan sebagai instrumen penelitian bersifat valid, *reliable*, memiliki tingkat kesukaran antara mudah hingga sedang, dan memiliki daya pembeda antara cukup hingga baik. Berdasarkan hasil tersebut, seluruh soal dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan pengambilan keputusan siswa setelah dilakukan revisi pada empat butir soal.

3.5.2 Angket

Angket mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga terdiri dari lima aspek yaitu idealisme, personal, sumber daya, konteks sosial, dan kultural yang dikembangkan dari Gibney *et al.* (2005). Setiap aspek dikembangkan menjadi beberapa item angket yang terdiri dari pilihan ya dan tidak. Terdapat total 19 item angket. Sebelum diuji coba, angket terlebih dahulu di *judgment* oleh dosen pembimbing dan dosen ahli kemudian di revisi. Setelah dilakukan *judgment* dan revisi, keterbacaan angket diuji cobakan pada siswa kelas XI SMA. Uji coba dilakukan di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah bahasa yang digunakan dalam angket dapat dipahami oleh siswa. Berdasarkan uji keterbacaan, ada beberapa item yang diperbaiki redaksi kata-katanya supaya dapat lebih mudah dipahami oleh siswa.

3.6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan dengan rincian sebagai berikut.

3.6.1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi penyusunan proposal penelitian dan perancangan instrumen penelitian. Sebelum itu dilakukan studi literatur mengenai strategi pembelajaran STEM, pengambilan keputusan, serta upaya mereduksi sampah plastik dan kaitannya dengan materi perubahan lingkungan di SMA. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi soal uraian untuk mengukur kemampuan pengambilan keputusan siswa mengenai sampah plastik dan angket faktor-faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan bagi siswa. Sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan *judgment* instrumen kepada dosen pembimbing dan dosen ahli. Setelah itu instrumen diuji coba. Tahap selanjutnya adalah melakukan survey ke sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian, meliputi penetapan jadwal pengambilan data penelitian, penentuan partisipan yang terlibat dalam penelitian, diskusi dengan guru mata pelajaran terkait, serta pengurusan surat izin penelitian di sekolah tersebut.

3.6.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pada penelitian ini terdiri dari tiga kali pertemuan yang dilakukan secara jarak jauh menggunakan aplikasi *Zoom (meeting online)*, pada pertemuan pertama siswa mengisi soal uraian yang bertujuan mengukur kemampuan pengambilan keputusan (*pre-test*), dalam hal ini mengenai upaya mereduksi sampah plastik dan kaitannya dengan perubahan lingkungan khususnya pada topik pencemaran air. Pada beberapa poin pertanyaan siswa diharuskan menyertakan alasan dari jawaban yang ditulisnya. Pertemuan kedua dilakukan pembelajaran dengan materi perubahan lingkungan yaitu via aplikasi *Zoom*. Proses pembelajaran selama penelitian dilakukan langsung oleh peneliti dengan didampingi oleh guru mata pelajaran terkait. Seluruh kegiatan pembelajaran dilakukan dengan metode pembelajaran online yang dikaitkan tentang sampah plastik. Siswa juga mengisi LKS perubahan lingkungan secara individu yang di kerjakan di *Google Classroom*. Pada LKS terdapat wacana mengenai perubahan lingkungan yang sudah diintegrasikan dengan penerapan STEM khususnya pencemaran air, disertai dengan latihan soal uraian yang berhubungan dengan materi pada wacana tersebut. Soal-soal tersebut mengarahkan siswa untuk melatih

dan mengembangkan kemampuan pengambilan keputusan siswa yang dikerjakan secara individu.

Tabel 3.11 Langkah Kegiatan Pembelajaran

Langkah Kegiatan	Kelas STEM	Kelas Non-STEM (Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah)
Penyampaian Materi Perubahan Lingkungan pada Topik Pencemaran Tanah dan Air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberi lembar isian pertanyaan pengarah lewat <i>Google Classroom</i> yang dapat dijawab setelah mengamati dan mengidentifikasi wacana tentang perubahan lingkungan yang terjadi akibat penggunaan plastik, khususnya sampah plastik dan botol plastik) 2. Siswa mendapatkan konsep tentang macam-macam perubahan lingkungan khususnya pencemaran air maupun pencemaran tanah melalui pembelajaran jarak jauh menggunakan <i>Zoom Meeting</i>. (aspek sains). 3. Siswa mengidentifikasi gambar terkait alat atau kegiatan yang dapat menanggulangi masalah sampah dan botol plastik. kemudian beberapa siswa diminta untuk berdiskusi secara online dan memaparkan alat yang disepakati untuk dibuat, dimulai dari prinsip kerjanya, dan seluruh siswa sepakat untuk membuat ecobrick untuk dapat mereduksi sampah plastik (aspek teknologi). 4. Setelah itu, siswa ditanyakan tentang kuantitas alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat, ukuran panjang, dan berat yang harus diperhitungkan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati PPT yang dijelaskan oleh guru menggunakan aplikasi <i>Zoom Meeting</i> tentang peristiwa perubahan lingkungan khususnya pencemaran air dan pencemaran tanah, secara spesifik siswa pun diberikan wacana mengenai akibat sampah plastik terhadap lingkungan. Kemudian mengajukan pertanyaan. Lalu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. 2. Siswa mengidentifikasi wacana tersebut untuk mengidentifikasi dan menganalisis apa saja yang terjadi terjadi, penyebab, dampak dan upaya untuk menanggulangi pencemaran tersebut. 3. Siswa mengutarakan pendapatnya dengan mengaitkannya dengan konsep macam-macam pencemaran air maupun pencemaran tanah berdasarkan zat pencemarnya, dampak pencemaran air, penyebab dan penanggulangannya. 4. Siswa menyimak penjelasan guru secara rinci tentang macam-macam pencemaran air maupun pencemaran tanah akibat sampah plastik, penyebab terjadinya, dampak dari serta upaya untuk nmereduksi

Nada Hasna Permana, 2020

PENERAPAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA DALAM MEREDUKSI SAMPAH PLASTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Langkah Kegiatan	Kelas STEM	Kelas Non-STEM (Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah)
	<p>dalam membuat <i>ecobrick</i> agar dapat efektif menanggulangi masalah perubahan lingkungan kemudian siswa kembali menyimak penguatan guru bahwa kuantitas dari alat yang dibuat atau kegiatan yang akan dilakukan harus diperhitungkan agar usaha penanggulangan perubahan lingkungan dapat berlangsung optimal (aspek matematika)</p>	<p>sampah plastik.</p>
<p>Pembuatan Proyek Ecobrick untuk Mereduksi Sampah Plastik</p>	<p>Siswa melakukan aktivitas Engineering Design Process yang terdiri dari tahap Pikir, Desain, Buat, dan Uji (PDBU).</p> <p>a. Tahap pikir: Siswa mendefinisikan masalah, mengumpulkan data atau informasi dari berbagai sumber, mengajukan ide yang dapat memecahkan masalah, mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk merancang <i>ecobrick</i> sebagai upaya dalam mereduksi sampah plastik, dalam kegiatan ini siswa mengerjakan mandiri secara individu di rumah-masing-masing tanpa berkelompok.</p> <p>b. Tahap Desain: Siswa membuat rancangan <i>ecobrick</i> yang akan dibuat dengan rinci disertai ukuran, jumlah berat sampah plastik yang digunakan untuk memadatkan botol juga harus dalam takaran yang sesuai dan jelas. Serta komponen-komponen dari alat yang akan dibuat. Selain itu siswa diharuskan untuk membuat desain terlebih</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan LKS dan merinci alat dan bahan yang akan dibutuhkan untuk merakit dan membuat <i>ecobrick</i> serta membagi tugasnya pada setiap individu melalui <i>Google Classroom</i>. 2. Setiap individu membuat <i>ecobrick</i> dan mengirimkan hasil dalam bentuk bukti foto melalui <i>Google Classroom</i> saat merakit maupun hasil <i>ecobrick</i> itu sendiri.

Langkah Kegiatan	Kelas STEM	Kelas Non-STEM (Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah)
	<p>dahulu, apabila <i>ecobrick</i> tersebut sudah selesai maka, digunakan sebagai alat yang memiliki guna.</p> <p>c. Tahap Buat: Siswa menentukan rincian alat dan bahan yang akan digunakan, dan menentukan prosedur pembuatan produk atau langkah kerja ketika membuat <i>ecobrick</i>. Kemudian siswa mulai merakit alat yang akan dibuatnya sesuai apa yang telah direncanakan dan didiskusikan.</p> <p>d. Tahap Uji: Siswa dibimbing dan diarahkan untuk menguji kualitas produk tersebut berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Kemudian, siswa mengevaluasi produk yang telah dibuat. Apabila produk yang dibuat belum dapat mencapai kriteria produk yang diarahkan, siswa dapat merancang produk kembali agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan.</p> <p>Seluruh proses maupun hasil pembuatan produk, dikirimkan dalam bentuk bukti foto dan dikirimkan melalui <i>Google Classroom</i> untuk diperiksa</p>	

Seluruh rangkaian proses pembelajaran yang menerapkan STEM di atas, menggunakan kombinasi aplikasi yang dilakukan secara online yaitu *Zoom Cloud Meeting* yang digunakan untuk penyampaian materi, diskusi secara online maupun tanya jawab antara guru dan siswa serta absensi siswa yang hadir dan mengikuti pembelajaran jarak jauh, *Google Form* yang digunakan untuk siswa agar mengisi angket secara online serta *Google Classroom* yang bisa digunakan oleh siswa dan

Nada Hasna Permana, 2020

PENERAPAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN SISWA DALAM MEREDUKSI SAMPAH PLASTIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

guru sebagai tempat pemberian tugas siswa maupun pengumpulan tugas siswa, hingga menilai tugas siswa. Hal ini dilakukan untuk menunjang seluruh kegiatan pembelajaran dimulai dari penyampaian materi, proses pembelajaran hingga pengumpulan tugas siswa. Saat pengumpulan, siswa diminta untuk mengirimkan seluruh hasil pekerjaannya dalam bentuk dokumentasi berupa foto, baik ketika mengerjakan *ecobrick*, maupun setelah selesai untuk memberikan laporan berupa bentuk LKS yang disertai dengan foto siswa dan *ecobrick* yang sudah selesai dibuat.

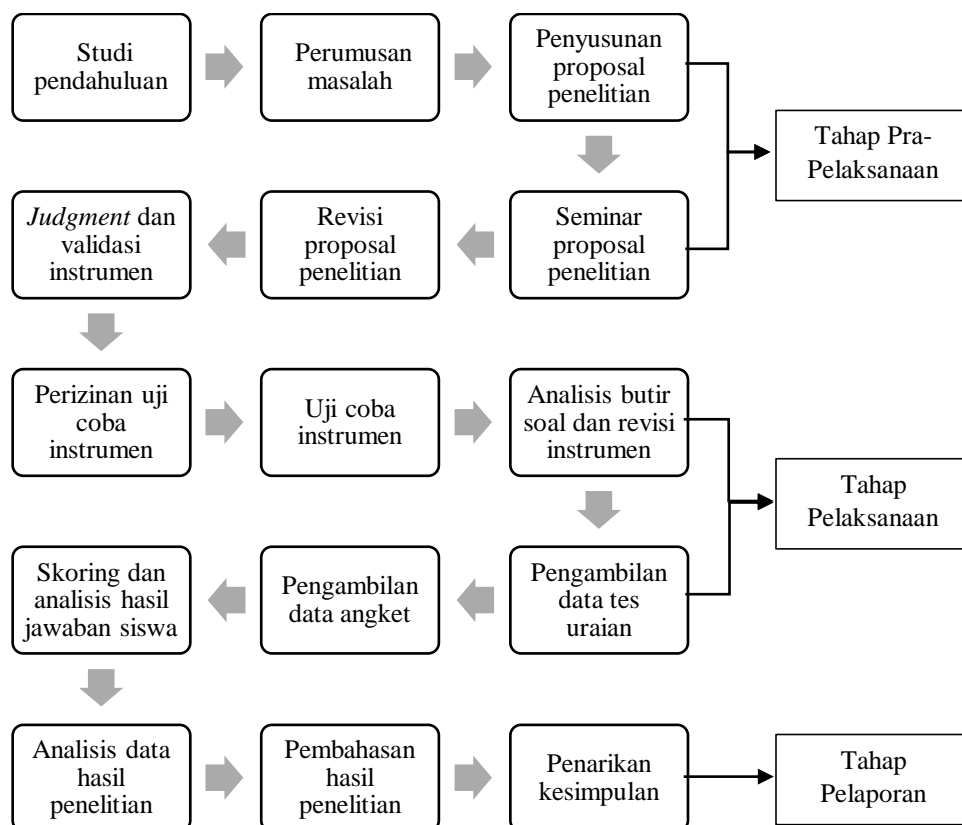
Waktu yang diberikan ketika siswa mengerjakan *ecobrick* ini adalah selama satu minggu, karena dikerjakan secara individu dan disepakati untuk membuat sebanyak dua botol *ecobrick* oleh masing-masing individu. Botol yang digunakan untuk membuat *ecobrick* berukuran 600 ml dengan merek yang disesuaikan dengan kondisi maupun barang yang ada di rumah masing-masing, hal ini dilakukan tidak secara berkelompok karena tidak memungkinkan untuk melakukan pembelajaran secara tatap muka baik bersama guru maupun bersama teman-teman sekelas. Setelah selesai dalam membuat *ecobrick* siswa diminta untuk menyimpan terlebih dahulu botol yang telah selesai dijadikan *ecobrick*, apabila sekolah sudah mulai masuk, maka siswa diperbolehkan untuk melanjutkan dan mengerjakan *ecobrick* tersebut untuk dirancang dan disusun hingga menjadi bahan ataupun barang yang memiliki manfaat ataupun nilai guna seperti membuat meja ataupun kursi.

3.6.3. Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan meliputi pengolahan data dan inventarisasi data, dimana data siswa yang sudah dikumpulkan melalui *googleclassroom* maupun *googleform* diolah, kemudian dilakukan penyusunan laporan penelitian, dan tahap terakhir yaitu pengambilan kesimpulan dari hasil penelitian.

3.7. Alur Penelitian

Berikut alur penelitian, selama proses penyusunan dilaksanakan



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.8. Analisis Data

Analisis data yang telah dilakukan yaitu untuk mengetahui kemampuan pengambilan keputusan siswa dan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga.

3.8.1. Soal Uraian Pengambilan Keputusan Siswa

Tahapan pengolahan dan analisis data yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan pengambilan keputusan siswa adalah sebagai berikut.

1. Sebelum dan sesudah pembelajaran diberi skor sesuai dengan kriteria penskoran yang dibuat.
2. Skor dijumlahkan kemudian dilakukan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

3. Nilai yang diperoleh dirata-ratakan, baik secara keseluruhan maupun untuk setiap indikator kemampuan pengambilan keputusan.
4. Nilai siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dikonversikan ke dalam tingkat kemampuan pengambilan keputusan berdasarkan rentang nilai dalam tabel berikut:

Tabel 3.12 Kriteria Tingkat Kemampuan Pengambilan Keputusan

Nilai	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

Sumber: (Arikunto, 1998)

5. Persentase tingkat kemampuan pengambilan keputusan siswa sebelum dan setelah pembelajaran baik secara keseluruhan maupun untuk setiap indikator dihitung dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah siswa pada tingkat kemampuan tertentu}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

6. Peningkatan nilai kemampuan pengambilan keputusan siswa pada saat sebelum dan setelah pembelajaran dihitung menggunakan *N-gain* menurut Hake (dalam Meltzer, 2002), sebagai berikut:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretest}} \times 100\%$$

7. Kriteria nilai gain menurut Hake (dalam Meltzer, 2002) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.13 Kriteria nilai *N-Gain*

Gain ternormalisasi	Kriteria
$G < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G > 0,7$	Tinggi

Sumber: Hake (dalam Meltzer, 2002)

8. Keputusan siswa mengenai penggunaan kantong plastik dianalisis dari jawaban pada soal nomor 6a baik sebelum maupun setelah pembelajaran. Terdapat tiga

pilihan yaitu tetap menggunakan botol plastik, mengurangi penggunaan botol plastik dan tidak menggunakan botol plastik. Masing-masing pilihan dihitung jumlahnya kemudian dipersentasikan dengan ketentuan sebagai berikut :

$$\text{Jumlah siswa (\%)} = \frac{\text{Jumlah siswa pada pilihan tertentu}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

3.8.2. Analisis Angket Faktor yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan dalam Keluarga

Pengolahan data perlu dilakukan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam keluarga. Tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Angket siswa dikelompokkan menjadi dua, yaitu angket siswa kelas eksperimen dan angket siswa kelas kontrol
2. Angket siswa dikumpulkan lalu dihitung jawaban “Ya” dan “Tidak” pada setiap item dihitung kemudian dijumlahkan
3. Jawaban angket dikelompokkan ke dalam 5 Aspek diantaranya idealisme, personal, sumber daya, konteks sosial dan kultural lalu dijumlahkan
4. Persentase jawaban “Ya” dan “Tidak” dari setiap kelompok aspek dihitung dengan ketentuan sebagai berikut.

$$\text{Jumlah siswa} = \frac{\text{Jumlah siswa pada pilihan ya/tidak}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

5. Persentase jawaban dari setiap kelompok aspek diurutkan dari yang paling besar hingga paling kecil, kemudian dibuat ke dalam bentuk grafik.

3.8.3. Perbedaan Pengambilan Keputusan Siswa Kelas Eksperimen dan siswa kelas kontrol

Tahapan pengolahan dan analisis data yang dilakukan untuk melihat hasil kemampuan pengambilan keputusan antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol yaitu:

1. Dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas Levene’s pada data nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai uji prasyarat.
2. Setelah data dinyatakan bahwa berdistribusi normal dan homogen, lalu dilakukan uji beda rata-rata (*independent sample T-tet*).

3. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak ada perbedaan, untuk hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan rata-rata.
4. Kemudian untuk mengetahui peningkatan kemampuan pengambilan keputusan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji *N-Gain*
5. Dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas Levene's pada data nilai *N-gain* siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sebagai uji prasyarat.
6. Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan uji beda rata-rata (*independent sample T-tet*).
7. Hasil uji beda rata-rata nilai *N-gain* dapat disimpulkan