

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Desain dari penelitian ini ialah *pretest-posttest non-equivalent control group design* yang merupakan salah satu jenis desain dari metode *Quasi Experiment* (Creswell, 2014). Dalam desain penelitian ini terdapat dua grup yang diobservasi yaitu satu grup yang merupakan kelas eksperimen dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dan satu grup lainnya sebagai kelas kontrol tanpa perlakuan pembelajaran STEM. Dalam desain ini *pretest-posttest* digunakan untuk mengukur keefektifan pembelajaran STEM terhadap literasi teknologi dan kreativitas produk siswa, sehingga penggunaan *pre-test* dan *post-test* diasumsikan sebagai pengaruh atas pembelajaran yang diterapkan.

Tabel 3.1.

Desain Penelitian *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*

Kelas	Pengambilan Data Awal	Perlakuan	Pengambilan 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 (*pre-test* literasi teknologi)

X : Perlakuan melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM

- : Pembelajaran dengan pendekatan non-STEM

O<sub>2</sub> : Pengambilan data akhir (*post-test* literasi teknologi dan penilaian kreativitas produk)

Dengan desain penelitian ini dapat diketahui kondisi awal kemampuan penguasaan konsep siswa melalui *pre-test*, sehingga data awal tersebut dapat dibandingkan dengan hasil *post-test* dan akhirnya dapat diketahui pengaruh dari perlakuan pembelajaran dengan pendekatan STEM yang dilakukan terhadap literasi teknologi. Sedangkan untuk variabel kreativitas produk, tidak diterapkan *pre-test*, penilaian produk dilakukan satu kali ketika pembelajaran selesai dan produk telah dihasilkan. Data dari kedua variabel tersebut akan dibandingkan antara kelas STEM (kelas eksperimen) dengan kelas non-

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

STEM (kelas kontrol), sehingga menarik kesimpulan dari adanya pengaruh pembelajaran STEM dapat dipercaya. Pembelajaran dilakukan oleh guru, bukan oleh peneliti.

## **B. Partisipan**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini ialah sebanyak 60 siswa dari satu sekolah yang ada di Bandung, dimana terdiri dari 30 siswa pada kelas eksperimen (pembelajaran STEM) dan 30 siswa pada kelas kontrol (non-STEM). Seluruh partisipan tersebut merupakan siswa kelas X yang sebelumnya belum pernah melakukan pembelajaran STEM ataupun belum pernah dibelajarkan terkait pencemaran air.

## **C. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X dari salah satu SMA yang berada di Bandung. Sampel yang akan digunakan untuk mewakili populasi tersebut ialah 2 kelas yang terdiri dari 1 kelas kontrol dan 1 kelas eksperimen yang berada pada jenjang kelas X dari salah satu SMA yang berada di Bandung. Pemilihan sampel ini akan dilakukan secara *convenience sampling* dengan pertimbangan berdasarkan rekomendasi guru dan siswa belum mendapatkan pembelajaran biologi materi pencemaran lingkungan.

## **D. Definisi Operasional**

### **1. Literasi teknologi**

Literasi teknologi yang dimaksud adalah kemampuan siswa untuk menggunakan, memahami, dan mengevaluasi teknologi untuk mengembangkan solusi dan mencapai tujuan tertentu yang diukur dengan tes pilihan ganda berdasarkan aspek literasi teknologi yang dirumuskan oleh NAE (National Academy of Engineering) dan NRC (National Research Council) (2006) yaitu *technology and society; design; products and systems; dan characteristics, core concepts and connections*.

### **2. Kreativitas Produk**

Kreativitas produk dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk menghasilkan suatu produk kreatif yang dibuat secara berkelompok. Pengukuran kreativitas produk siswa dilakukan dengan

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

menggunakan rubrik kreativitas produk yang peneliti buat. Rubrik penilaian kreativitas produk diadopsi dari beberapa penelitian sebelumnya yakni Bessemer dan Treffinger (1981); Reis dan Renzulli (1991); dan Amabile (1982).

### 3. Pembelajaran Biologi Berbasis STEM

Proses pembelajaran biologi berbasis STEM merupakan praktik pembelajaran pada materi teknologi terkait materi pencemaran lingkungan khususnya yang diintegrasikan dengan beberapa disiplin ilmu *science, technology, engineering, dan mathematic* secara interdisipliner dan aplikatif dalam kehidupan nyata. Pembelajaran dilakukan dengan tahapan PDBU (pikir, desain, buat dan uji) yang merupakan aktivitas EDP (*engineering design process*) dimana siswa akan merancang produk teknologi berupa alat penjernih air sederhana.

## E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua jenis instrumen yang digunakan, yaitu tes dan non-tes. Instrumen tes yang dipilih yakni tes pilihan ganda untuk mengukur literasi teknologi, sedangkan instrumen non-tes digunakan untuk mengukur kreativitas produk alat penjernih air yang siswa buat secara berkelompok yakni dalam bentuk rubrik penilaian kreativitas produk siswa dengan skala 1-3. Berikut ialah penjelasan dari setiap instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini:

### 1. Tes Pilihan Ganda

Tes pilihan ganda dalam penelitian ini digunakan agar memudahkan peneliti dalam mengukur literasi teknologi siswa. Pengambilan data *pre-test* dilakukan sebelum siswa diberikan pembelajaran materi pencemaran lingkungan sedangkan data *post-test* diambil ketika pembelajaran selesai dilakukan. Dari hasil tes literasi teknologi siswa ini akan dilihat peningkatannya dari sebelum diberikan pembelajaran hingga setelah diberikan pembelajaran. Tes pilihan ganda terdiri dari 20 soal yang sebelumnya telah didistribusikan ke dalam empat aspek tentang literasi teknologi menurut NAE dan NRC (2006) yaitu *technology and Society, design, products and systems, dan characteristics, core concepts and connections*. Kisi-kisi soal tes literasi teknologi disajikan dalam Tabel 3.2.

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

Tabel 3.2  
Kisi-Kisi Soal Tes Literasi Teknologi Siswa

Aspek	Indikator	No Soal
<i>Technology &amp; Society</i>	Dapat memilih penggunaan teknologi untuk konservasi air, tanah dan energi melalui teknik 3R ( <i>Reuse, Reduce, dan Recycle</i> )	1, 2, 3 & 5
	Mempertimbangkan norma-norma dalam memilih dan menggunakan teknologi	4
<i>Design</i>	Mengidentifikasi komponen dari suatu sistem untuk menentukan cara memperbaiki produk teknologi jika terjadi kerusakan	7
	Memilih sebuah desain berdasarkan efisiensi suatu teknologi	6, 8 & 9
	Memilih sebuah desain berdasarkan kriteria yang harus dimiliki oleh suatu teknologi	10
<i>Products &amp; Systems</i>	Memilih suatu produk teknologi yang lebih efisien dalam memecahkan masalah	11, 12 & 14
	Menganalisis sistem suatu produk teknologi untuk memastikan ketepatan fungsi dari sebuah komponen dalam sistem	13 & 15
<i>Characteristics, Core concepts &amp; Connections</i>	Memilih sumber daya yang digunakan dengan melibatkan pertimbangan seperti ketersediaan, biaya, dan limbah yang dihasilkan untuk memenuhi keinginan	17 & 18
	Menerapkan konsep ilmiah dalam merancang suatu teknologi	16 & 19
	Teknologi dalam pengelolaan limbah harus mempertimbangkan dampak yang akan ditimbulkan terhadap lingkungan dan melibatkan masyarakat, karena pada praktiknya terkait dengan kebijakan politik dan ekonomi.	20

Agar diperoleh instrumen yang baik, maka sebelum digunakan untuk mengukur literasi teknologi siswa, instrumen ini terlebih dahulu diuji coba dengan melalui empat tahap uji yaitu uji validitas butir soal, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda soal. Dari 20 soal yang diuji coba, 15 soal yang digunakan. Berikut ialah penjelasan dari setiap butir soal yang dilakukan:

a. Uji Validitas

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, instrumen literasi teknologi divalidasi pada setiap butir soalnya dengan bantuan *software* komputer SPSS Versi 20. Validitas dapat ditentukan berdasarkan indeks kriteria menurut Supranata (2006). Adapun rekapan hasil validitas tes literasi teknologi yang digunakan disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
*Rekapitulasi Validitas Tes Literasi Teknologi*

Kefisien	Kategori	Jumlah Soal (F)	Persentase (%)
0,8 - 1,0	Sangat tinggi	1	6
0,6 - 0,8	Tinggi	4	27
0,4 - 0,6	Sedang	4	27
0,2 - 0,4	Rendah	6	40
<b>Jumlah</b>		15	100

Sumber: Tabel. 3.6

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan kejelasan atau ketetapan soal. Suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang baik jika menunjukkan hasil yang sama setelah beberapa kali uji (Sudjana, 1989). Dalam penelitian ini, instrumen literasi teknologi diuji reliabilitasnya dengan bantuan *software* komputer ANATES VERSI 4. Hasil uji reliabilitas butir soal tes literasi teknologi sebesar 0,69 yang dikategorikan tinggi menurut menurut Rustaman, Sriyati, Wulan, dan Rustaman (2014).

#### c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sulit. Soal yang baik memiliki keseimbangan yang proporsional antara soal yang mudah, sedang, dan sulit (Sudjana, 1989). Dalam penelitian ini, instrumen literasi teknologi diuji tingkat kesukarannya dengan bantuan *software* komputer ANATES VERSI 4. Tingkat kesukaran soal dapat ditentukan berdasarkan indeks kriteria menurut menurut Arikunto (2013). Adapun rekapan hasil uji

**Uswatun Hasanah, 2018**

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN*

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

tingkat kesukaran tes literasi teknologi yang digunakan disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

*Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Tes Literasi Teknologi*

Kefisien	Kategori	Jumlah Soal (F)	Persentase (%)
0,30 – 0,70	Sedang	8	53
0,70 – 1,00	Mudah	7	47
<b>Jumlah</b>		15	100

Sumber: Tabel. 3.6

## d. Uji Daya Pembeda

Kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah disebut daya pembeda (Arikunto, 2013). Soal yang memiliki daya pembeda yang baik dapat ditentukan berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Adapun rekapan hasil uji daya pembeda tes literasi teknologi yang digunakan disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

*Rekapitulasi Daya Pembeda Tes Literasi Teknologi*

Koefisien	Kategori	Jumlah Soal (F)	Persentase (%)
0,4 - 0,70	Baik	3	20
0,2 – 0,40	Cukup	12	80
<b>Jumlah</b>		15	100

Sumber: Tabel 3.6

Berikut ini rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes literasi teknologi secara keseluruhan.

Tabel 3.6

*Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Literasi Teknologi*

Rincian tahapan hasil uji coba tes instrumen literasi teknologi siswa terdapat pada Lampiran B.2.

No. Soal Awal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas		Ket.	No. Soal Baru
1	0,97	Mudah	0,13	Jelek	-1,54	Tidak valid	0,69	Tinggi	Dibuang	-
2	0,93	Mudah	0,25	Cukup	0,72	Tinggi	0,69	Tinggi	Digunakan	1

**Uswatun Hasanah, 2018**

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN*

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

No. Soal Awal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas		Ket.	No. Soal Baru
3	0,67	Sedang	0,25	Cukup	0,39	Rendah	0,69	Tinggi	Digunakan	2
4	0,77	Mudah	0,50	Baik	0,57	Sedang	0,69	Tinggi	Digunakan	3
5	0,93	Mudah	0,25	Cukup	0,82	Sangat tinggi	0,69	Tinggi	Digunakan	4
6	0,33	Sukar	0,00	Jelek	0,10	Sangat rendah	0,69	Tinggi	Dibuang	-
7	0,87	Mudah	0,25	Cukup	0,63	Tinggi	0,69	Tinggi	Digunakan	5
8	0,83	Mudah	0,38	Cukup	0,63	Tinggi	0,69	Tinggi	Digunakan	6
9	0,57	Sedang	0,38	Cukup	0,40	Sedang	0,69	Tinggi	Digunakan	7
10	0,77	Mudah	0,38	Cukup	0,44	Sedang	0,69	Tinggi	Digunakan	8
11	0,43	Sedang	0,25	Cukup	0,27	Rendah	0,69	Tinggi	Digunakan	9
12	0,27	Sukar	0,13	Jelek	0,21	Rendah	0,69	Tinggi	Dibuang	-
13	0,90	Mudah	0	Jelek	0,33	Rendah	0,69	Tinggi	Dibuang	-
14	0,87	Mudah	0,25	Cukup	0,40	Sedang	0,69	Tinggi	Digunakan	10
15	0,53	Sedang	0,38	Cukup	0,31	Rendah	0,69	Tinggi	Digunakan	11
16	0,20	Sukar	0,38	Cukup	0,18	Sangat rendah	0,69	Tinggi	Dibuang	-
17	0,40	Sedang	0,63	Baik	0,37	Rendah	0,69	Tinggi	Digunakan	12
18	0,67	Sedang	0,25	Cukup	0,3	Rendah	0,69	Tinggi	Digunakan	13
19	0,70	Sedang	0,63	Baik	0,66	Tinggi	0,69	Tinggi	Digunakan	14
20	0,33	Sedang	0,25	Cukup	0,20	Rendah	0,69	Tinggi	Digunakan	15

## 2. Rubrik Penilaian Kreativitas Produk

Kreativitas siswa dapat dilihat dari produk yang mereka buat yaitu alat penjernih air sederhana. Kreativitas siswa dalam membuat produk dapat dilakukan dengan menggunakan daftar cek dengan skala 1-3 pada rubrik dimana terdapat kriteria-kriteria yang dapat diamati dari produk yang siswa buat. Kriteria yang digunakan merupakan kombinasi dari penilaian produk kreatif yang dilakukan oleh beberapa peneliti yakni Bessemer dan Treffinger (1981); Reis dan Renzulli (1991); dan Amabile (1982). Rubrik penilaian kreativitas produk siswa yang akan digunakan disajikan pada Tabel 3.7. dan kisi-kisi rubrik disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.7

### *Rubrik Penilaian Kreativitas Produk Siswa*

No.	Indikator	Aspek	Skor (1-3)	Rata-Rata	Rata-Rata
-----	-----------	-------	------------	-----------	-----------

Uswatun Hasanah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

			Kel.1	Kel.2	Kel.3	Kel.4	Kel.5	Skor	Nilai (%)
1.	<i>Original</i>	Desain							
		Produk							
	Skor								
2.	<i>Logic</i>	Desain							
		Produk							
	Skor								
3.	<i>Understandable</i>	Desain							
		Produk							
	Skor								
4.	<i>Organization</i>	Desain							
		Produk							
	Skor								
5.	<i>Effort evident</i>	Desain							
		Produk							
	Skor								
6.	<i>Useful</i>	Produk							
7.	<i>Aesthetic Appeal</i>	Produk							
Skor Total									
Nilai Total									

Tabel 3.8

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

*Kisi-kisi Rubrik Penilaian Kreativitas Produk Siswa*

No.	Kriteria	Aspek	Patokan Ideal
1.	<i>Original</i>	Desain	Desain berbeda atau modifikasi dari yang sudah ada sebelumnya
		Produk	Produk berbeda atau modifikasi dari yang sudah ada sebelumnya
2.	<i>Logic</i>	Desain	Desain produk mempertimbangkan prinsip ilmiah dari berbagai bidang seperti lingkungan, teknik, matematis
		Produk	Produk mempertimbangkan prinsip ilmiah dari berbagai bidang seperti lingkungan, teknik, matematis
3.	<i>Understandable</i>	Desain	Desain produk dapat dengan mudah dimengerti cara membuat dan cara kerjanya
		Produk	Produk dapat dengan mudah dimengerti cara membuat dan cara kerjanya
4.	<i>Organization</i>	Desain	Desain produk tersusun dengan baik mengenai urutan bahan, labeling.
		Produk	Produk tersusun dengan baik mengenai urutan bahan, labeling.
5.	<i>Effort evident</i>	Desain	Desain menunjukkan adanya inovasi dan kerja keras yang berbeda dari produk sebelumnya
		Produk	Produk menunjukkan adanya inovasi dan kerja keras yang berbeda dari produk sebelumnya
6.	<i>Useful</i>	Produk	Produk dapat dengan mudah digunakan
7.	<i>Aesthetic appeal</i>	Produk	Produk sangat menarik dan elegan

Rincian pedoman penilaian rubrik kreativitas produk terdapat pada Lampiran B.5.

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

## F. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan melalui 3 tahapan prosedur, yaitu tahap pra-pelaksanaan, tahap pelaksanaan dan tahap pasca-pelaksanaan. Berikut dipaparkan penjelasan mengenai setiap tahapan-tahapan penelitian tersebut:

1. Tahap Pra Pelaksanaan  
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini terdiri dari:
  - a. Studi literatur, pengumpulan informasi berkaitan dengan pembelajaran STEM, literasi teknologi, kreativitas produk siswa, serata materi pembelajaran yang akan dibelajarkan kepada siswa.
  - b. Menyusun proposal penelitian, seminar proposal penelitian, dan revisi proposal penelitian.
  - c. Menyusun perangkat pembelajaran meliputi RPP dan LKS dan instrumen penelitian yang terdiri dari soal tes literasi teknologi dan rubrik kreativitas produk.
  - d. *Jugdemment* instrumen penelitian kepada dosen pembimbing dan uji coba instrumen. Hasil uji coba instrumen dianalisis kemudian dilakukan pengambilan keputusan terkait instrumen yang akan digunakan.
2. Tahap Pelaksanaan  
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ini terdiri dari:
  - a. Dilakukan *pre-test* pada kedua kelas sampel yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui tingkat awal penguasaan literasi teknologi siswa.
  - b. Setelah dilakukan *pre-test* pada semua partisipan, maka selanjutnya dilakukan pembelajaran untuk materi pencemaran air pada kedua kelas sampel. Untuk kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dalam melakukan proyek pembuatan alat penjernih air sederhana. Sedangkan pada kelas Non-STEM dilakukan pembelajaran seperti biasanya, dan proyek pembuatan alat penjernih air sederhana. Pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas ialah terkait konsep materi pencemaran air dari mulai penyebab, dampak hingga cara penanggulangannya, kemudian siswa dijelaskan pula terkait beberapa permasalahan lingkungan yang terjadi disekitarnya dan

Uswatun Hasanah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

juga diminta untuk mengatasi permasalahan pencemaran air tersebut, kemudian siswa diberi LKS dan ditugaskan untuk merancang dan membuat alat tersebut. Pada proses penugasan ini siswa pada kelas eksperimen melakukannya dengan proses rekayasa desain yang terdiri dari proses pikir, desain, buat, dan uji. Sedangkan pada kelas kontrol proses pembuatan alat dibebaskan dan dipandu dengan LKS seperti pada umumnya. Perbedaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas STEM dengan pembelajaran di kelas non-STEM disajikan secara lebih rinci pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9  
*Perbedaan Kegiatan Pembelajaran yang menggunakan Pendekatan STEM dengan Pembelajaran yang menggunakan Pendekatan Non-STEM*

Langkah Kegiatan	Kelas STEM	Kelas Non-STEM
Penyampaian Materi Pencemaran Air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diberi lembar isian pertanyaan pengarah yang dapat dijawab setelah mengamati dan mengidentifikasi gambar tentang pencemaran air yang terjadi di lingkungan.</li> <li>2. Siswa mendapatkan konsep tentang macam-macam pencemaran air berdasarkan bahan zat pencemarnya (<b>area sains</b>).</li> <li>3. Siswa mengidentifikasi gambar terkait alat atau kegiatan yang dapat menanggulangi masalah pencemaran air, kemudian beberapa siswa diminta untuk memaparkan prinsip kerja dari alat atau kegiatan yang ditampilkan pada gambar sehingga dapat menanggulangi pencemaran air (<b>area teknologi</b>).</li> <li>4. Setelah itu, siswa ditanyakan tentang kuantitas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengamati gambar tentang peristiwa pencemaran air yang terjadi di lingkungan, kemudian mengajukan pertanyaan. Kemudian menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru.</li> <li>2. Siswa mengidentifikasi gambar tersebut untuk menemukan apa pencemaran yang terjadi, penyebab, dampak dan upaya untuk menanggulangi pencemaran tersebut.</li> <li>3. Siswa mengutarakan pendapatnya dengan mengaitkannya dengan konsep</li> </ol>

Uswatun Hasanah, 2018

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

Langkah Kegiatan	Kelas STEM	Kelas Non-STEM
	<p>alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat, ukuran panjang, dan berat yang harus diperhitungkan dalam penggunaan alat tersebut agar dapat efektif menanggulangi masalah pencemaran air kemudian siswa kembali menyimak penguatan guru bahwa kuantitas dari alat yang dibuat atau kegiatan yang dilakukan harus diperhitungkan agar usaha penanggulangan pencemaran dapat berlangsung optimal (<b>area matematika</b>).</p>	<p>macam-macam pencemaran air berdasarkan zat pencemarnya, dampak pencemaran air, penyebab dan penanggulangannya.</p> <p>4. Siswa menyimak penjelasan guru secara rinci tentang macam-macam pencemaran air berdasarkan zat pencemarnya, penyebab terjadinya pencemaran air, dampak dari pencemaran air serta upaya untuk menanggulangi terjadinya pencemaran air.</p>
<p>Pembuatan Proyek Alat Penjernih Air Sederhana</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 alat penjernih air yang akan dibuat oleh kelompoknya masing-masing.</p> <p>b. Tahap Desain: Siswa membuat rancangan alat penjernih air yang akan dibuat oleh kelompoknya</p>	<p>1. Siswa mengerjakan LPS dan merinci alat dan bahan yang akan dibutuhkan untuk merakit alat dan memabagi tugasnya pada setiap anggota kelompok.</p> <p>2. Setiap kelompok merakit alat penjernih air hasil rancangannya.</p> <p>3. Siswa mengevaluasi produk yang telah dibuat.</p> <p>4. Produk yang telah dibuat kemudian dikumpulkan.</p>

Uswatun Hasanah, 2018

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN*

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

Langkah Kegiatan	Kelas STEM	Kelas Non-STEM
	<p>dengan rinci disertai ukuran dan komponen-komponen dari alat yang akan dibuat.</p> <p>c. Tahap Buat: Siswa menentukan rincian alat dan bahan yang akan digunakan, dan menentukan prosedur pembuatan produk. Kemudian siswa mulai merakit alat yang akan dibuatnya sesuai apa yang telah direncanakan.</p> <p>d. Tahap Uji: Siswa dibimbing untuk menguji kualitas produk tersebut berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Kemudian, siswa mengevaluasi produk yang telah dibuat. Apabila produk yang dibuat belum dapat mengatasi masalah, siswa dapat merancang produk kembali agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan.</p>	

- c. Setelah diberikan pembelajaran dan perlakuan yang berbeda, selanjutnya dilakukan *post-test* literasi teknologi siswa pada semua partisipan baik dikelas kontrol ataupun kelas eksperimen. *Post-test* ini berupa pengisian tes tertulis yang memiliki tipe yang sama seperti pada *pre-test*. Produk alat penjernih air sederhana dinilai berdasarkan rubrik penilaian produk kreatif.
3. Tahap Akhir  
Setelah penelitian dilaksanakan, selanjutnya dilakukan prosedur sebagai berikut:
- a. Pengolahan dan analisis data sehingga data yang didapatkan dapat menjawab seluruh pertanyaan penelitian yang dirumuskan.

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

- b. Pembahasan data hasil penelitian melalui interpretasi kajian pustaka yang relevan dan menunjang.
- c. Pembuatan simpulan berdasarkan hasil penelitian.

### **G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

Pada penelitian ini terdapat dua macam data, yaitu data kuantitatif berupa *pre-test* dan *post-test* literasi teknologi berupa soal pilihan ganda dan data kualitatif yaitu hasil observasi penilaian kreativitas produk siswa. Pemaparan mengenai proses pengolahan data dijelaskan berikut:

#### **1. Pengolahan Data Tes Literasi Teknologi Siswa**

Data kuantitatif berupa hasil *pre-test* dan *post-test* literasi teknologi diberi skor untuk kemudian dilihat perbedaannya antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun berikut adalah langkah-langkah dalam pengolahan data tes literasi teknologi siswa yang dilakukan:

##### **a. Analisis Hasil *Pre-test***

Hasil *pre-test* siswa diperoleh dalam bentuk nilai dengan rentang 0 hingga 100. Lalu rata-rata dari nilai *pre-test* pada masing-masing kelas, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen dihitung. Selain itu, nilai *pre-test* di kelas kontrol dan kelas eksperimen dibandingkan dan diuji dengan uji beda rata-rata untuk mengetahui perbedaannya. Perbandingan nilai *pre-test* bertujuan untuk mengetahui kondisi awal dua kelas yang akan digunakan dalam penelitian.

##### **b. Analisis Hasil *Post-test***

Pengolahan nilai *post-test* sama seperti pengolahan atau analisis pada hasil *pre-test*. Nilai *post-test* di kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung, kemudian diuji dengan uji beda rata-rata. Dari nilai *post-test* diketahui gambaran literasi teknologi siswa setelah diberikan pembelajaran. Dari nilai *post-test* ini pun dapat diketahui perbedaan literasi teknologi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

##### **c. Pengolahan Data Statistik**

Data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa yang telah diperoleh dihitung menggunakan pendekatan statistik. Seluruh perhitungan statistik yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS versi 20.0. Adapun pengolahan data statistik melalui beberapa uji sebagai berikut.

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui penyebaran data literasi teknologi siswa berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji normalitasnya yaitu data hasil *pre-test* dan *post-test* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Karena data yang diuji kurang dari 50 maka uji yang digunakan yaitu uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi  $\alpha=0,05$ . Pengambilan keputusan dalam uji normalitas dilakukan berdasarkan nilai signifikansi, yaitu jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ( $p>0,05$ ) maka data yang diuji berdistribusi normal. Dari hasil uji normalitas terhadap nilai tes literasi teknologi yang dilakukan, diperoleh nilai signifikansi 0,04 dan 0,13 untuk data *pre-test* dan 0,008 dan 0,007 untuk data *post-test* di kedua kelas yang mana terdapat nilai sig. (P) lebih kecil dari nilai  $\alpha=0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa data tidak berdistribusi normal.

### 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bagaimana varians data *pre-test* dan *post-test* normal atau tidak. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji Levene dengan taraf signifikansi  $\alpha=0,05$ . Apabila hasil uji homogenitas nilai sig. $>\alpha$  maka data tersebut homogen. Kriteria pengujiannya yaitu data homogen jika nilai P (Sig) $>0,05$  sementara data tidak homogen jika nilai P (Sig) $<0,05$  (Sudjana, 2005). Dari hasil uji homogenitas yang dilakukan, data *pre-test* dan *post-test* literasi teknologi memiliki nilai signifikansi lebih besar dari nilai  $\alpha=0,05$  yakni sebesar 0,48 untuk *pre-test* dan 0,90 untuk *post-test* yang berarti semua data memiliki varians yang homogen.

### 3) Uji Perbedaan

Uji perbedaan digunakan untuk menguji hipotesis perbedaan dua rata-rata dari dua kelompok yang berbeda yaitu kelas dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dan kelas dengan pendekatan non-STEM. Uji t merupakan statistik parametrik sehingga memiliki syarat-syarat yang harus dipenuhi sebelum pengujian, diantaranya yaitu kedua data berdistribusi normal dan variansinya homogen (Susetyo, 2012). Data hasil *pre-test* dan *post-test* literasi teknologi memiliki varians yang homogen, tetapi data tidak berdistribusi

**Uswatun Hasanah, 2018**

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN**

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

normal, oleh karena itu uji perbedaan yang dipilih yaitu uji non-parametrik Mann-Whitney.

## **2. Pengolahan Data Kreativitas Produk Siswa**

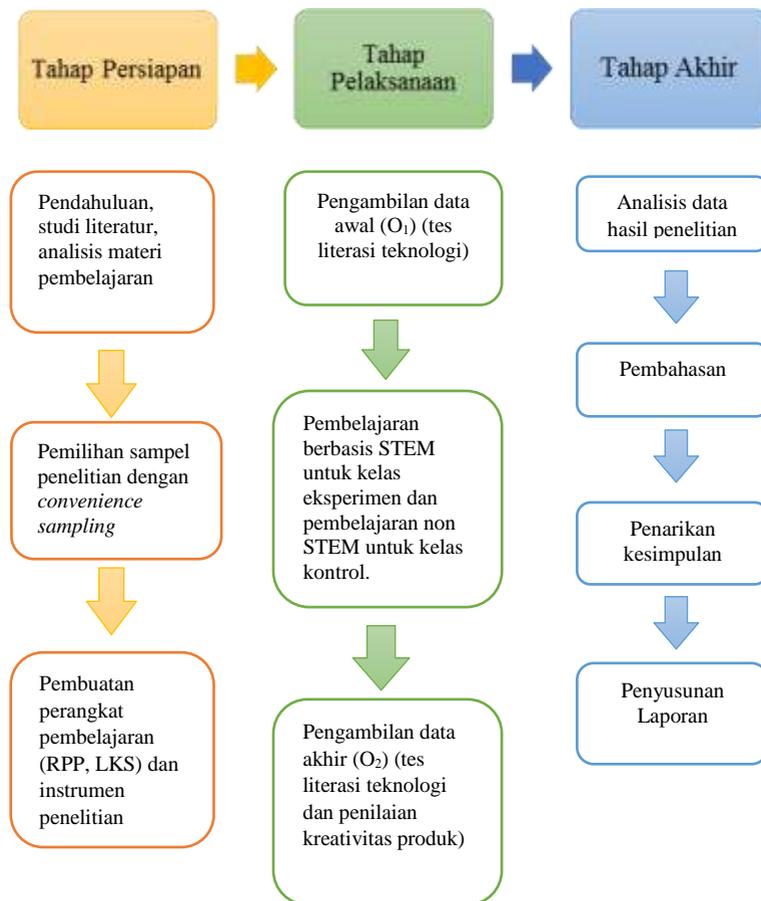
Data kreativitas produk diambil dan dianalisis berdasarkan hasil observasi dengan menggunakan rubrik kreativitas produk yang peneliti buat yang menggunakan skala 1-3, rubrik penilaian kreativitas produk peneliti buat dengan mengadopsi dari beberapa penelitian sebelumnya yakni Bessemer dan Quin (1998); Reis dan Renzulli (1991); dan Amabile (1982). Data skor yang didapatkan dari rubrik penilaian kreativitas produk dijumlahkan dan dipersentasekan. Kemudian data disajikan dalam bentuk grafik, dan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil dari kedua.

**Uswatun Hasanah, 2018**

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI  
TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI  
PENCEMARAN LINGKUNGAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

## H. Alur Penelitian



Uswatun Hasanah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KREATIVITAS PRODUK SISWA SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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