

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain dari penelitian ini dalam bentuk *one group pretest-posttest design*. Bagan dari *one group pretest-posttest design* dinyatakan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

O	X	O
Observasi (<i>pretest</i>)	<i>Treatment</i>	Observasi (<i>posttest</i>)

(Arikunto, 2010)

Tabel 3.1 tersebut dapat dibaca sebagai berikut: terdapat suatu kelompok yang diberikan *pretest* di awal pembelajaran dan selanjutnya di observasi hasilnya. X yaitu kelompok yang akan diberi stimulus dalam proses pembelajaran dan O yaitu kejadian pengukuran atau pengamatan melalui *posttest* yang juga kemudian dianalisis juga hasilnya dan dibandingkan dengan hasil *pretest*. Dalam penelitian ini kelompok yang diberi perlakuan berupa pembelajaran IPA berbasis STEM. Penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok atau kelas.

B. Partisipan Penelitian

Partisipan yang diteliti dalam penelitian ini adalah 38 siswa kelas VIII SMP. Partisipan dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling* dimana sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh lebih representatif (Sugiyono, 2010). Kriteria partisipan pada penelitian ini adalah siswa yang belum pernah mempelajari materi tekanan di kelas VIII.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2008: 297) “populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.” Berdasarkan pengertian tersebut, maka dalam penelitian ini

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

populasinya adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kota Bandung

Anti Haryanti, 2018

***PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP***

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

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut” (Sugiyono, 2011, hlm. 118). Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel (contoh) yang benar – benar dapat berfungsi sebagai contoh, atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Dengan kata lain, sampel tersebut harus representatif. Penentuan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2010) *purposive sampling* adalah Teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh lebih representatif.

D. Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data merupakan cara – cara pengumpulan data yang diperlukan untuk mendukung tercapainya tujuan penelitian. Penelitian ini akan dibagi ke dalam 3 domain yaitu domain pengetahuan, sikap, dan kompetensi yang kemudiakan akan dianalisis berdasarkan aspek yang ditentukan baik untuk komunikasi lisan maupun tertulis yang diuraikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Domain Penelitian Keterampilan Komunikasi

DOMAIN	ASPEK PENILAIAN		
	Komunikasi Lisan	Komunikasi Tertulis Melalui Laporan	Komunikasi Tertulis Melalui Soal Uraian
Pengetahuan	<i>Organization</i>	<i>Organization</i>	<i>Depth of Understanding</i>
	<i>Delivery</i>	<i>Delivery</i>	<i>Clarity of Explanation</i>
	<i>Conclusion</i>	<i>Conclusion</i>	
Sikap	<i>Eye Contact</i>	-	-
	<i>Responsiveness</i>	-	-
Kompetensi	<i>Multimedia Support</i>	<i>Analysis</i>	<i>Integration of Various Branches</i>
		<i>Results</i>	
		<i>Format</i>	<i>Mechanics of Writing</i>
		<i>Style</i>	

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan instrumen non – tes berupa rubrik penilaian, yaitu:

a. Rubrik Penilaian Soal Uraian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa rubrik penilaian yang akan digunakan untuk menilai soal uraian yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Rubrik penilaian tersebut terdiri dari beberapa aspek penilaian, yaitu: (1) *Depth of Understanding of Physical Principles*; (2) *Integration of Various Branches*; (3) *Mechanics of writing*; dan (4) *Clarity of Explanation*. Hasil analisis jawaban siswa ini kemudian akan membagi siswa kedalam empat kategori yaitu: (1) *Exemplary* untuk siswa dengan skor 3, (2) *Proficient* untuk siswa dengan skor 2, (3) *Basic* untuk siswa dengan skor 1, dan (4) *Below basic* untuk siswa dengan skor 0. Berikut pada Tabel 3.3 merupakan contoh rubrik penilaian soal yang diberikan.

Tabel 3. 3 Contoh Rubrik Penilaian Komunikasi Tertulis Melalui Soal Uraian

Rubrik Penilaian Komunikasi Tertulis

Soal Esai

Alkohol terdapat dalam otak yang banyak di dalam otak seperti pada cello. Kamilia Devi Si Manusia Dan yang diterbitkan pada tahun 7-an. Menurutmu apakah hal tersebut mungkin bisa diganti di kehidupan nyata? Mengapa? Jelaskan alasanmu dengan lengkap dan detail. Bagaimana pendapatmu dan bagaimana saranmu untuk meningkatkan kualitas masyarakat? Alasannya!

Domain	Aspek	1. Exemplary	2. Proficient	3. Basic	4. Below basic
Pengetahuan	Depth of Understanding of Physical Principles	Memaparkan pemahaman yang menunjukkan konsep tekanan hidrostatik dan berbagai variabel. Menyebutkan informasi di luar pengetahuan guru berupa pernyataan siswa sehingga manusia tidak dapat hidup di dasar laut.	Menjelaskan konsep tekanan hidrostatik secara mendasar dan memberikan contoh aplikasinya.	Secara tepat dapat memahami konsep tekanan hidrostatik yang diketahui secara umum namun tidak lebih dari itu.	Terdapat kesalahan isi dan menunjukkan konsep tekanan hidrostatik.
	Clarity of Explanation Kualitas mampu memberikan lebih dari 1 ide dan mengemukakan yang benar atau berbeda	Penjelasan jelas dan konkrit dan menggunakan bahasa yang dapat menarik pemahaman yang baik ketika membaca jawaban. Serta dapat memberikan argumen ilmiah sehingga manusia tidak dapat hidup di dasar laut.	Penjelasan dapat mengikuti serta dapat menggunakan pernyataan yang baik di luar dugaan. Selain itu mampu memberikan tips ilmiah sehingga manusia tidak dapat hidup di dasar laut.	Terdapat penjelasan dasar dan setiap konsep yang tepat - tepat dalam beberapa bagian. Selain itu hanya mampu memberikan 1 - 2 buah alasan sehingga manusia tidak dapat hidup di dasar laut.	Tidak dapat mengorganisir konsep yang dikehendaki dan tidak menunjukkan alasan sehingga manusia tidak dapat hidup di dasar laut.

b. Rubrik Penilaian Komunikasi Lisan

Instrumen ini berupa lembar observasi dengan rubrik yang telah ditentukan untuk mengukur keterampilan komunikasi lisan dengan aspek penilaian sebagai berikut: (1) *Organization*, (2) *Eye contact*, (3) *Delivery*, (4) *Conclusion*, (5) *Responsiveness*, dan (6) *Multimedia Support*. Hasil dari presentasi siswa tersebut kemudian akan dianalisis secara keseluruhan dan akan membagi siswa ke dalam tiga kategori keterampilan komunikasi lisan, yaitu: (1) Melebihi standar, (2) Sesuai standar, dan (3) Tidak memenuhi standar. Berikut pada Tabel 3.4 merupakan contoh rubrik penilaian keterampilan komunikasi lisan.

Tabel 3. 4 Contoh Rubrik Penilaian Keterampilan Komunikasi Lisan

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Nama siswa : _____ Nama Observer : _____
 Kelas : _____ Hari/tanggal : _____

Rubrik Keterampilan Komunikasi Lisan

Domain	Aspek	3: Melebihi Standar	2: Sesuai Standar	1: Tidak memenuhi Standar	Skor
Pengetahuan	Organization	Penampil menyampaikan hasil secara terorganisir/berurutan serta menyertakan penjelasan secara terperinci termasuk kaitannya dengan konsep fisika dengan benar.	Penampil menyampaikan hasil secara terorganisir/berurutan namun tidak mampu mengaitkan dengan konsep fisiknya.	Penampil tidak menyampaikan hasil secara terorganisir/berurutan (presentasi disampaikan secara acak).	3 2 1
	Delivery	Penampil berbicara dengan jelas dan cukup keras untuk didengar seluruh audiens, tidak terdapat kesalahan tata bahasa, serta menjelaskan seluruh istilah yang berkaitan dengan konsep fisiknya secara benar.	Penampil terkadang terbata-bata dalam penyampaian dan kadang keras untuk di dengar audiens yang berada di belakang ruangan namun masih dapat menjelaskan seluruh istilah yang berkaitan dengan konsep fisiknya dengan benar.	Penampil berbicara cukup jelas, namun terdapat kesalahan dalam penjelasan istilah terkait konsep fisika, dan membuat kesalahan serius dalam penyusunan kalimat penyampaian.	3 2 1
	Conclusion	Menyampaikan kesimpulan dan rekomendasi yang lengkap berdasarkan informasi dan analisis yang didapatkan sesuai dengan konsep fisiknya secara benar.	Menyampaikan kesimpulan dan/atau rekomendasi yang cukup untuk menunjang informasi atau analisis yang disampaikan namun terdapat kekeliruan dalam proses pengaitannya dengan konsep fisika yang ditanyakan.	Menyampaikan kesimpulan yang disampaikan salah satu tidak sesuai dengan konsep fisika yang digunakan.	3 2 1

c. Rubrik Penilaian Laporan Pembuatan Produk

Penelitian ini juga menggunakan rubrik penilaian untuk menilai laporan siswa sebagai pendukung keterampilan tertulis siswa dengan aspek penilaian (1) *Organization*, (2) *Delivery*, (3) *Conclusion*, (4) *Analysis*, (5) *Result*, (6) *Format*, dan (8) *Style*. Hasil pengolahan nilai dari laporan siswa kemudian akan dikategorikan ke dalam beberapa kategori, yaitu: (1) *Advance* untuk siswa dengan skor 3, (2) *Intermediate* untuk siswa dengan skor 2, (3) *Emerging* untuk siswa dengan skor 1, dan (4) *Basic* untuk siswa dengan skor 0. Berikut pada Tabel 3.5 merupakan contoh rubrik yang akan digunakan dalam proses penilaian.

Tabel 3. 5 Contoh Rubrik Penilaian Keterampilan Komunikasi Tertulis Melalui Pembuatan Laporan

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Rebrtik Penilaian Komunikasi Tertulis (Laporan)

Domain	Aspek	3: Advance	2: Intermediate	1: Emergeng	0: Basic
Pengetahuan	Organization	Laporan siswa terdiri dari 8 bagian yaitu tujuan, latar belakang masalah, ideu <i>finding</i> , proses pembuatan, uji coba, analisis, hasil, dan kesimpulan. Laporan terusun dengan baik dan terorganisir	Laporan siswa terdiri dari 8 bagian yaitu tujuan, latar belakang masalah, ideu <i>finding</i> , proses pembuatan, uji coba, analisis, hasil, dan kesimpulan. Laporan siswa tidak terorganisir dengan baik	Laporan siswa terusun kurang dari 8 bagian dan laporan siswa tidak terorganisir dengan baik	Laporan siswa hanya terdiri atas 5 bagian atau kurang dari kedelapan bagian yang seharusnya dicantumkan serta laporan tidak terorganisir dengan baik
	Delivery	Penulis dapat menuliskan ideu dengan jelas dan ditulis secara singkat tidak terdapat kesalahan tata bahasa, serta menuliskan seluruh titik dengan benar terkait konsep fisika yang digunakan.	Penulis menuliskan ideu cukup jelas namun terdapat beberapa hal yang ditulis secara ambigu. Terdapat kesalahan dalam penyusunan kalimat dan penulisan istilah terkait konsep fisika yang digunakan.	Penulis kurang dapat menuliskan ideu dengan jelas dan terdapat beberapa hal yang ditulis secara ambigu. Terdapat kesalahan dalam penyusunan kalimat dan penulisan istilah terkait konsep fisika yang digunakan.	Penulis tidak dapat menuliskan ideu dengan jelas dan terdapat banyak hal yang tidak dapat dipahami. Terdapat kesalahan serius dalam penyusunan kalimat penyampaian terkait konsep fisika yang digunakan.
	Conclusion	Siswa mampu menyimpulkan apakah produk yang mereka buat sudah dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan efektif ditanggapi dengan	Siswa mampu menyimpulkan apakah produk yang mereka buat sudah dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan efektif ditanggapi dengan	Siswa mampu menyimpulkan apakah produk yang mereka buat sudah dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan dengan efektif atau	Siswa tidak mencantumkan kesimpulan dari hasil akhir produk yang dibuat sesuai dengan konsep fisika yang digunakan.

Instrumen yang digunakan harus dinyatakan layak digunakan untuk mendapatkan data yang baik, oleh karena itu harus dilakukan pengujian. Pengujian instrumen tes tersebut terdiri dari:

1) Penilaian ahli

Dilakukan untuk mendapat validitas konstruk dan validitas isi instrumen tes yang digunakan. Validitas digunakan untuk menunjukkan tingkat kebenaran suatu instrumen. Instrumen dapat dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang hendak diukur dan mengungkapkan data dari variabel yang diteliti dengan tepat. Instrumen di validasi berdasarkan pada teori dan konsultasi dengan ahli mengenai aspek – aspek yang akan diukur.

2) Pengukuran Peningkatan

Setelah diperoleh data hasil penilaian *pretest* dan *posttest*, selanjutnya diolah melalui tahap sebagai berikut:

- Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kriteria penskoran yang digunakan.
- Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan keterampilan komunikasi siswa, peneliti menganalisis

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

data hasil tes dengan rumus gain ternormalisasi (indeks gain) yaitu membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Persamaan yang digunakan untuk menghitung *N-gain* ternormalisasi menurut Hake (dalam Mettler, 2002) yaitu:

$$\text{indeks gain} < g \geq \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan indeks *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai *N-gain*

Besar <i>N-gain</i>	Klasifikasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

(Meltzer, 2002)

3) Penilaian Instrumen

a. Penilaian keterampilan komunikasi tertulis melalui soal uraian

Pada bagian ini siswa diberikan satu soal uraian yang akan dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang telah ditentukan dengan aspek penilaian: (1) *Depth of Understanding of Physical Principles*; (2) *Integration of Various Branches*; (3) *Mechanics of writing*; dan (4) *Clarity of Explanation*. Setiap aspek memiliki skor maksimum 3 dan skor minimum 0. Hasil rata – rata yang diperoleh merupakan rata – rata penilaian tiap aspek dan bukan tiap siswa karena data yang diperoleh merupakan data ordinal. Hasil rata – rata diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}{\text{Jumlah keseluruhan siswa}}$$

Dengan $n_n = \text{skor siswa } 1, 2, 3, \dots \text{ dst.}$

Setelah memperoleh skor rata – rata dari setiap aspek, jumlah siswa yang berada di tiap kategori pun dikonversi ke dalam frekuensi persentase siswa yang

berada tiap aspek dengan mencari perubahan skor antara *posttest* dan *pretest* setiap siswa menggunakan persamaan:

$$g = \text{skor posttest} - \text{skor pretest}$$

Setelah mendapatkan perubahan skor *posttest* dan *pretest* setiap siswa untuk tiap aspek, baik yang bernilai positif, negatif, maupun tetap akan dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{\text{Jumlah siswa pada aspek } X}{\text{Jumlah keseluruhan siswa}} \times 100\%$$

- b. Penilaian keterampilan komunikasi lisan melalui presentasi

Instrumen ini berupa lembar observasi dengan rubrik yang telah ditentukan untuk mengukur keterampilan komunikasi lisan dengan indikator (1) *Organization*, (2) *Eye contact*, (3) *Delivery*, (4) *Conclusion*, (5) *Responsiveness*, dan (6) *Multimedia Support*. Setiap aspek memiliki skor maksimum 3 dan skor minimum 1. Hasil rata – rata yang diperoleh merupakan rata – rata penilaian tiap aspek dan bukan tiap siswa karena data yang diperoleh merupakan data ordinal. Hasil rata – rata diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}{\text{Jumlah keseluruhan siswa}}$$

Dengan $n_n = \text{skor siswa } 1, 2, 3, \dots \text{ dst.}$

Setelah memperoleh skor rata – rata dari setiap aspek, jumlah siswa yang berada di tiap kategori pun dikonversi ke dalam frekuensi persentase siswa yang berada tiap aspek dengan mencari perubahan skor antara *posttest* dan *pretest* setiap siswa menggunakan persamaan:

$$g = \text{skor posttest} - \text{skor pretest}$$

Setelah mendapatkan perubahan skor *posttest* dan *pretest* setiap siswa untuk tiap aspek, baik yang bernilai positif, negatif, maupun tetap akan dikonversi

ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{\text{Jumlah siswa pada kategori } X}{\text{Jumlah keseluruhan siswa}} \times 100\%$$

- b. Penilaian keterampilan komunikasi tertulis melalui laporan pembuatan produk

Laporan siswa digunakan sebagai pendukung penilaian keterampilan tertulis siswa dengan aspek penilaian (1) *Organization*, (2) *Delivery*, (3) *Conclusion*, (4) *Analysis*, (5) *Result*, (6) *Format*, dan (8) *Style*. Setiap aspek memiliki skor maksimum 3 dan skor minimum 0. Hasil rata – rata yang diperoleh merupakan rata – rata penilaian tiap aspek dan bukan tiap siswa karena data yang diperoleh merupakan data ordinal. Hasil rata – rata diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}{\text{Jumlah keseluruhan siswa}}$$

Dengan $n_n = \text{skor siswa } 1, 2, 3, \dots \text{ dst.}$

Setelah memperoleh skor rata – rata dari setiap aspek, jumlah siswa yang berada di tiap kategori pun dikonversi ke dalam persentase frekuensi persentase siswa yang berada tiap aspek dengan mencari perubahan skor antara *posttest* dan *pretest* setiap siswa menggunakan persamaan:

$$g = \text{skor posttest} - \text{skor pretest}$$

Setelah mendapatkan perubahan skor *posttest* dan *pretest* setiap siswa untuk tiap aspek, baik yang bernilai positif, negatif, maupun tetap akan dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{\text{Jumlah siswa pada kategori } X}{\text{Jumlah keseluruhan siswa}} \times 100\%$$

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan di dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan,

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

dan tahap akhir. Dalam tahap pertama yaitu persiapan dilakukan hal – hal sebagai berikut:

- Melakukan studi pendahuluan berupa studi lapangan dan studi literatur.
- Merancang rencana pembelajaran yang akan di implementasikan dalam penelitian.
- Menyusun instrumen penelitian.
- *Judgment* instrumen
- Uji coba instrumen

Tahap kedua yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap pelaksanaan, di dalam tahap ini dilakukan hal – hal sebagai berikut:

- Melakukan proses pembelajaran STEM sesuai dengan rencana pembelajaran.
- Melakukan observasi atau pengamatan juga memberikan rubrik terkait profil keterampilan komunikasi siswa dan mengisikan hasil tersebut pada lembar yang disediakan sesuai kriteria yang telah ditentukan

Tahap ketiga merupakan tahap akhir dan pada tahap ini dilakukan langkah – langkah sebagai berikut:

- Mengolah data hasil observasi
- Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis data untuk menjawab permasalahan penelitian.

F. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Data yang diperoleh adapun berasal dari hasil pengukuran seperti skor tes. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini merupakan statistik deskriptif. Muhson (2006) mengungkapkan bahwa analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya.