

BAB III

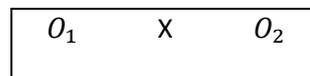
METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui peningkatan kemampuan memecahkan masalah siswa setelah diterapkan pendekatan pembelajaran STEM. Untuk mencapai tujuan tersebut peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen. Karena melalui penelitian eksperimen dapat dicari pengaruh sebuah perlakuan (pendekatan pembelajaran STEM) terhadap kondisi yang akan diamati (kemampuan memecahkan masalah).

Sedangkan desain penelitian pada penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design*. Peneliti memilih desain ini karena dengan sampel yang dipilih tidak secara random. Serta bentuk desain penelitiannya adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. bentuk desain dipilih karena dapat digunakan untuk melihat perbedaan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan sehingga hasil dari perlakuan dapat diketahui lebih akurat.

Gambaran *One Group Pretest-Posttest Design* adalah sebagai berikut.



Keterangan:

O_1 : Nilai *pretest* sebelum diberi perlakuan dengan pendekatan pembelajaran STEM

O_2 : Nilai *posttest* setelah diberi perlakuan dengan pendekatan pembelajaran STEM

X : *Treatment* atau perlakuan pendekatan pembelajaran STEM

Pengaruh pendekatan pembelajaran STEM terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa = $O_2 - O_1$

Sebelum dilakukan perlakuan, siswa diberi pretest. Selanjutnya siswa di beri perlakuan selama 4 kali pertemuan dengan materi listrik dinamis. Setelah perlakuan selesai, kemudian siswa kembali di test dengan soal yang sama (post

test). Selanjutnya pretest dan posttest diperiksa, yang mana hasilnya akan digunakan peneliti sebagai data untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan memecahkan masalah.

B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan memecahkan masalah setelah diterapkan pendekatan pembelajaran STEM pada materi listrik dinamis siswa SMA. Berdasarkan Kurikulum 2013, materi listrik dinamis disampaikan kepada siswa jenjang kelas XII. Maka populasi penelitian ini adalah siswa kelas XII di salah satu SMA di Kabupaten Bandung sebanyak 44 orang siswa.

Teknik sampling yang digunakan yaitu *simple random sampling* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tidak memperhatikan strata yang ada dalam populasi sebab di sekolah tersebut tidak ada penstrataan kelas, semua kelas dianggap homogen.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa lembar tes kemampuan memecahkan masalah dan lembar kerja siswa. Sedangkan untuk instrumen non tes berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Berikut uraian instrumen yang digunakan dalam penelitian.

1. Lembar Tes Kemampuan Memecahkan masalah

Instrumen yang digunakan berupa lima buah soal uraian untuk mengukur kemampuan memecahkan masalah siswa. Setiap soal terdiri dari lima pertanyaan, dimana kelima pertanyaan tersebut merupakan tahapan pemecahan masalah menurut Heller yaitu bagian a) tahapan untuk memfokuskan permasalahan, bagian b) mendeskripsikan masalah kedalam konsep fisika, bagian c) tahap perancangan solusi, bagian d) yaitu merealisasikan rancangan solusi sesuai dengan perencanaan atau persamaan

yang ada pada bagian c, dan bagian e) adalah tahapan untuk mengevaluasi hasil jawaban. (*Lampiran A.3*)

Tabel 3.1 Rubrik Penilaian Kemampuan Memecahkan Masalah

Skor	Tahapan Kemampuan Memecahkan Masalah				
	Memfokuskan Masalah	Mendeskripsikan Masalah ke dalam Konsep Fisika	Merancang Solusi	Merealisasikan Rancangan Solusi	Mengevaluasi Hasil Jawaban
0	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada rancangan solusi	Tidak ada kemajuan	Tidak ada
1	Kurang menginterpretasikan soal	Mengetahui sedikit variabel	Persamaan matematis tidak berhubungan	Tidak cocok dalam penyelesaian	Menemui kesalahan matematis
2	Memahami permasalahan	Gambaran kurang lengkap	Persamaan matematis benar	Tidak lengkap dalam penyelesaian	Mengalami jalan buntu dan berhenti
3		Gambaran lengkap		Penyelesaian rencana lengkap	Menyelesaikan tapi salah manipulasi angka
4				Lengkap melanjutkan penyelesaian	Lengkap dan tuntas
Skor Maksimum	2	3	2	4	4

(Heller, 2009)

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa digunakan untuk melihat respon siswa dalam keterlaksanaan pembelajaran dan menuntun siswa dalam membuat proyek berbasis STEM. LKS ini disusun berdasarkan langkah-langkah pada *Engineering Design Process*. LKS dikerjakan secara berkelompok, dimana semua anggota kelompok harus berperan aktif. (*Lampiran B.2*)

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan aktivitas guru dan aktivitas siswa pada saat pembelajaran fisika yang menerapkan pendekatan pembelajaran STEM. Dalam pengukurannya, lembar observasi ini berupa lembar cheklis keterlaksanaan dari setiap aktivitas yang akan diisi oleh beberapa observer saat pembelajaran berlangsung. (*Lampiran B.4*)

D. Teknik Pengolahan Data

1. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. (Suharsimi Arikunto, 2013 : 211). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Berdasarkan hal diatas, maka peneliti akan menguji tingkat validitas instrumen menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan variabel Y

$\sum X$ = Jumlah skor setiap item dari seluruh responden penelitian

$\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh item dari keseluruhan responden penelitian

$\sum X^2$ = Jumlah skor-skor X yang dikuadratkan

$\sum Y^2$ = Jumlah skor-skor Y yang dikuadratkan

$\sum XY$ = Jumlah perkalian X dan Y

N = Jumlah responden penelitian

Kemudian nilai r_{xy} dimasukan kedalam persamaan:

$$t = R \frac{\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

 n : Banyak data r : koefisien korelasi

Menggunakan intrepetasi terhadap hasil yang diperoleh adalah langkah selanjutnya, menurut Suharsimi Arikunto (2013 : 319) intrepetasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Intrepetasi Nilai r untuk Uji Validitas

Besarnya Nilai r	Interpretasi
0.80 – 1.00	Tinggi
0.60 – 0.79	Cukup
0.40 – 0.59	Agak rendah
0.20 – 0.39	Rendah
0.00 – 0.19	Sangat rendah

Dan apabila dalam perhitungan didapat $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item soal tersebut valid.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. (Suharsimi Arikunto, 2013 : 221). Instrumen yang dapat dipercaya atau reliabel akan menghasilkan hasil data yang akurat serta juga dapat dipercaya, dalam hal ini instrumen tes akan bernilai tetap dan sama jika instrumen tersebut diberikan di berbagai kesempatan (sesuai dengan kenyataan). Untuk mengetahui reliabilitas instrumen tes pada penelitian ini, menggunakan rumus:

Mencari varians total dengan rumus:

$$V = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

 V = Varians total

ΣX^2 = Kuadrat skor total sampel

$(\Sigma X)^2$ = Skor total sampel yang dikuadratkan

N = Jumlah sampel

Lalu dimasukkan kedalam rumus *Alpha*

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\Sigma \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Menggunakan intrepetasi terhadap hasil yang diperoleh adalah langkah selanjutnya, menurut Suharsimi Arikunto (2013) intrepetasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Intrepetasi Nilai r untuk Uji Reliabilitas

Besarnya Nilai r	Interpretasi
$0.8 < r \leq 1.0$	Tinggi
$0.6 < r \leq 0.8$	Cukup
$0.4 < r \leq 0.6$	Agak rendah
$0.2 < r \leq 0.4$	Rendah
$0.0 < r \leq 0.2$	Sangat rendah

Dan apabila dalam perhitungan didapat $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item soal tersebut reliabel.

Selanjutnya hasil uji coba instrumen soal tes kemampuan memecahan masalah disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.4 Validitas dan Reliabilitas

Indikator Soal No.	Validitas		Reliabilitas
1	0.81	Sangat tinggi	0.85 (tinggi)
2	0.69	Tinggi	

3	0.81	Sangat tinggi	
4	0.75	Tinggi	
5	0.91	Sangat tinggi	

3. N-gain

Untuk mengetahui peningkatan pendekatan pembelajaran STEM terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa, teknik analisis data menggunakan N-Gain yang disebut gain ternormalisasi oleh Hake (2007) dalam buku Meltzer dianggap sebagai berikut.

$$G = S_f - S_i$$

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{S_m - S_i}$$

Keterangan:

G = nilai gain

$\langle g \rangle$ = gain yang ternormalisasi

S_i = skor *pretest*

S_f = skor *posttest*

S_m = skor maksimum

Tabel 3.5 Kategori Perolehan Skor N-Gain

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah meliputi kegiatan- kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Melakukan studi literatur
 - b. Merumuskan masalah penelitian
 - c. Menentukan metode dan desain penelitian
 - d. Membuat proposal penelitian
 - e. Seminar proposal penelitian

- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
 - g. Menyusun instrumen tes
 - h. Konsultasi dan *judgment* instrumen penelitian oleh dosen pembimbing dan dosen ahli
 - i. Melakukan uji coba instrumen penelitian
 - j. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian
2. Tahap Pelaksanaan
 - 1) Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan memecahkan masalah siswa sebelum diberi *treatment*
 - 2) Memberikan *treatment* berupa penggunaan pendekatan pembelajaran STEM
 - 3) Observasi yang dilakukan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung
 - 4) Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan memecahkan masalah siswa setelah diberi *treatment*
 3. Tahap Akhir
 - 5) Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*
 - 6) Menganalisis keterlaksanaan pendekatan pembelajaran STEM
 - 7) Menganalisis hasil penelitian dengan kajian pustaka
 - 8) Penyusunan kesimpulan berdasarkan pengujian statistik
 4. Tahap Penyusunan Laporan