

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, dan desain yang digunakan dalam penelitian yang akan diteliti ini merupakan desain *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *The One Group Pretest Posttest* dimana pada desain ini tidak memerlukan kelas kontrol atau kelas pembandingan.

Pada penelitian ini kelas yang akan digunakan hanya satu kelas pada kelas eksperimen yang akan diberikan model pembelajaran, yaitu model pembelajaran *problem based learning* berbantuan simulasi phet, dimana teknis yang akan dilakukan adalah pada kelompok eksperimen di awal akan diberikan test awal (*pre-test*) yang bertujuan untuk mengetahui keadaan siswa pada saat belum diberikan perlakuan (*treatment*.) Kemudian, pemberian perlakuan dengan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan simulasi phet, terakhir setelah diberikan perlakuan (*treatment*) siswa akan diberikan test akhir (*post test*) yang bertujuan untuk mengetahui keadaan kelompok setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Berikut adalah skema Pre-test dan Post-test one group pre-test post-test design :

Tabel 3.1 Skema *One Group Pre-Test Post-Test Design*.

Pre-Test	Treatment	Post-Test
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ = Nilai *pretest* sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- O₂ = Nilai *posttest* setelah mendapat perlakuan (*treatment*).
- X = Perlakuan (*treatment*)

3.2 Partisipan dan tempat penelitian

Partisipan pada penelitian ini adalah siswa, guru, observer, dan semua pihak sekolah. Pada penelitian ini, peneliti memilih siswa kelas IXD SMP Negeri di salah satu kota di Kabupaten Karawang yang akan mempelajari materi listrik dinamis.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri Kabupaten Karawang yang terdiri dari beberapa kelas. Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Suharsimi Arikunto, 2006:130). Sedangkan populasi yang digunakan untuk penelitian adalah seluruh siswa pada kelas IX di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Karawang yang berjumlah 40 orang siswa. Populasi adalah wilayah generalisasi yang di dalamnya terdapat objek atau subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 1997 : 57). (Berdasarkan hal tersebut, maka sampel pada penelitian ini adalah satu kelas dari IX SMP dengan jumlah setiap orang siswa dalam kelas sebanyak 40 orang siswa. Pada penelitian ini sampel yang diberikan oleh sekolah berupa kelas yang sudah di tentukan oleh guru pamong sehingga peneliti tidak dapat memilih kelas mana yang akan digunakan maka dalam penelitian ini dipilih siswa kelas IX D sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel pada penelitian ini mengambil satu kelas eksperimen untuk diberikan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan simulasi phet..

3.4 Prosedur Penelitian

Pada prosedur penelitian dilakukan beberapa tahapan, yaitu terdapat empat tahapan antara lain adalah tahap persiapan, tahap penyusunan instrumen, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap pertama ini yaitu tahap persiapan, peneliti melakukan 3 perencanaan yang meliputi pembuatan studi

pendahuluan, pembuatan studi literatur dan pembuatan studi kurikulum.

3.4.2 Tahap Penyusunan Instrumen

1. Menganalisis materi tentang Listrik Dinamis
2. Membuat rancangan pelaksanaan pembelajaran berupa RPP
3. Membuat LKPD untuk menunjang pelaksanaan proses pembelajaran
4. Membuat *instrument* penelitian berupa soal *pre-test* dan soal *post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dari tiap siswa
5. Melakukan validasi (*judgement*) kepada 2 dosen ahli dan 1 guru mata pelajaran IPA
6. Menganalisis *instrument* penelitian yang telah divalidasi

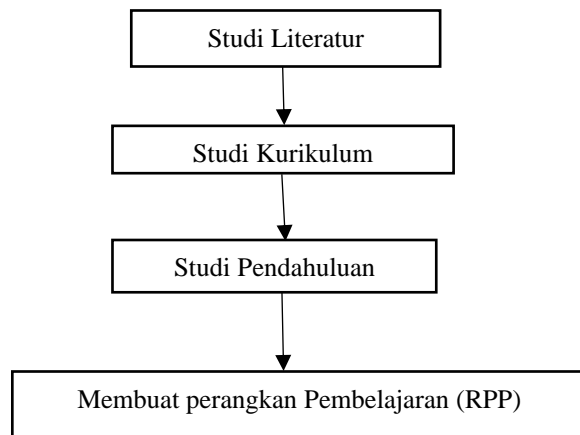
3.4.3 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini yaitu tahap pelaksanaan peneliti membuat surat izin penelitian terlebih dahulu yang dikeluarkan oleh pihak Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) untuk pihak sekolah melewati TU (tata usaha) Prodi , yang kemudian surat tersebut diberikan kepada sekolah, setelah diterima oleh sekolah kemudian sekolah memberikan surat jawaban yang isinya bersedia/tidaknya peneliti untuk melakukan penelitian. Langkah selanjutnya, ketika birokrasi sudah di setujui, kemudian peneliti memberikan *pre-test* sebelum pemberian *treatment* model pembelajaran *problem based learning* berbantuan simulasi phet, setelah diberikan *treatment* kemudian peneliti memberikan kembali *post-test*.

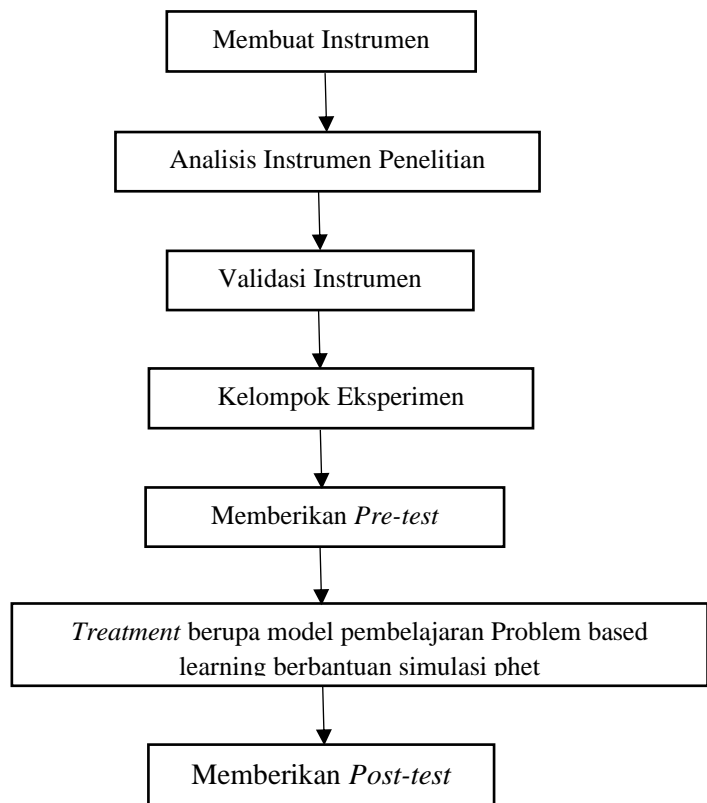
3.4.4 Tahap Akhir

Pada tahap ini yaitu tahap akhir, peneliti mengumpulkan data yang telah di dapatkan melalui pre-test dan post-test serta lembar observasi keterlaksanaan untuk kemudian dilakukannya pengolahan data hasil yang telah di dapatkan yaitu pre-test dan post-test itu, kemdian setelah itu peneliti menyimpulkan hasil data yang sudah di olah. Berikut adalah penjelasan tahapan secara singk

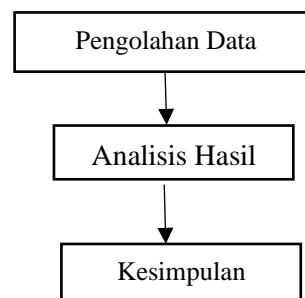
Tahap Persiapan



Tahap Pembuatan Instrumen



Tahap Akhir



3.5 Instrumen Penelitian

Intrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah instrumen untuk perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

3.5.1 Instrumen Perangkat Pembelajaran

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan suatu rancangan mengenai suatu prosedur pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan telah dijabarkan dalam silabus. Dalam penelitian ini peneliti membuat satu buah RPP untuk model pembelajaran *problem based learning* berbantuan simulasi phet. Dalam RPP juga didalamnya terdapat sintaks dari model pembelajaran, tujuan pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, materi pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantuan simulasi phet, dan yang terakhir lembar tes yang berisi lampiran yang berisi rubik penilaian.

Dalam RPP yang akan digunakan oleh peneliti, peneliti mengambil materi tentang Listrik dinamis dengan kompetensi dasar (KD) yaitu :

Tabel 3.2 Kompetensi Dasar tentang Listrik Dinamis

Kompetensi Dasar	
Pengetahuan	Keterampilan
3.5 Menerapkan konsep rangkaian listrik, energi dan daya listrik, sumber energi listrik termasuk sumber energi alternatif, serta berbagai upaya menghemat energy	4.5 Menyajikan hasil rancangan dan pengukuran berbagai rangkaian listrik

3.5.2 Instrumen Pengumpulan Data

1. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Pada pengumpulan data terdapat lembar tes kemampuan berpikir kritis, untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, digunakan tes berupa pilihan ganda beralasan berjumlah 20 soal yang disusun sesuai dengan aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis (KBK) yang telah ditetapkan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi Listrik dinamis. Aspek kemampuan berfikir kritis yang digunakan meliputi: Interpretasi, Analisis, Evaluasi, Inferensi, Eksplanasi, dan Regulasi diri. Kemudian dari aspek aspek tersebut disesuaikan dengan indikator dari kemampuan Berpikir kritis serta indikator soalnya yang ada pada Berpikir kritis, dan kemudian diuraikan dan dikembangkan menjadi butir soal. Berikut merupakan tabel Matriks indikator soal dan aspek kemampuan Berpikir Kritis (KBK) yang digunakan oleh peneliti dalam soal tes kemampuan Berpikir kritis :

Tabel 3.3 Matriks indikator soal dan aspek kemampuan berpikir kritis

Aspek Kemampuan Berpikir kritis	Indikator Kemampuan Berpikir kritis	Indikator soal	Kontruksi soal		Sub Pokok Bahasan			Jumlah Soal
			Pertanyaan	Jawaban	Hukum ohm	Hukum kirchoff	Energi dan daya	
					(Nomor Soal)			
Interpretasi	Klasifikasi makna	Menentukan posisi pemasangan voltmeter dan amperemeter yang baik dan benar	G	P	4			1
Analisis	Mengidentifikasi argumen	Mengidentifikasi jenis arus listrik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari	P	P	1			3
		Menganalisis hukum kirchoff pada pernyataan	G	P		11		
		Mengidentifikasi rangkaian tertutup dan rangkaian terbuka terbuka	G	P		5		
Memeriksa Ide-ide	Memeriksa Ide-ide	Menyimpulkan sumber-sumber energi listrik	P	P			12	2
		Menganalisis perubahan energi listrik menjadi energi panas	P	P			15	

3.5.3 Uji Instrumen Penelitian

1. Taraf Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran butir soal evaluasi hasil belajar dapat diketahui dari besar kecilnya angka yang melambangkan tingkat kesukaran dari butir soal tersebut, yang dinyatakan dengan istilah angka indeks kesukaran butir soal (*difficulty index*), yang umumnya dilambangkan dengan huruf P, yaitu singkatan dari kata proportion. (Arikunto, 2015). Untuk mengetahui taraf kesukaran dapat dihitung menggunakan rumusan :

$$P = \frac{B}{Jx}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal benar

J_x : jumlah seluruh siswa peserta tes.

Di bawah ini merupakan standar yang digunakan untuk pengkategorian tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada tabel di bawah.

Tabel 3.1 Taraf Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,000 < P \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 2015)

Dari hasil uji coba instrumen, Taraf kesukaran dari 20 soal pilihan ganda beralasan seperti pada tabel:

Tabel 3.2 Taraf kesukaran pada instrument soal

No. Soal	Taraf Kesukaran	
	Nilai	Kategori
1.	0.97	Mudah
2.	1.32	Mudah

3.	1.32	Mudah
4.	1	Mudah
5.	1.17	Mudah
6.	1.45	Mudah
7.	0.9	Sukar
8.	1.15	Mudah
9.	0.9	Sukar
10.	1.02	Mudah
11.	0,87	Sedang
12.	0.8	Sukar
13.	1.55	Mudah
14.	1.25	Mudah
15.	1.32	Mudah
16.	1.17	Mudah
17.	0.77	Mudah
18.	0.57	Sedang
19.	0.75	Mudah
20.	0.55	Sedang

Berdasarkan hasil uji dari Taraf kesukaran dari tiap soal yang telah dihitung, terdapat empat belas soal dengan kategori mudah, dua soal lainnya dengan kategori sedang, dan dua soal dalam kategori sukar. Dimana pada soal yang diberikan, dalam soal kategori mudah apabila di rata-ratakan sebesar 1,16 yang artinya siswa hampir mampu menjawab pertanyaan yang diberikan, khusus nya pada pertanyaan yang bersifat pernyataan bukan gambar ataupun hitungan, kemudian pada kategori sedang hanya terdapat dua soal yang apabila di rata-ratakan sebesar 0,71 pada kategori ini soal yang diberikan yaitu soal gambar, dan yang terakhir pada kategori sukar terdapat dua soal yang apabila di rata-ratakan sebesar 0,85 pada kategori soal yang diberikan yaitu soal berupa hitungan dan gambar.

2. Daya Pembeda Soal

Menurut Arikunto (2015), Daya pembeda butir soal merupakan kemampuan satu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk mencari daya pembeda dapat menggunakan

persamaan di bawah ini :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda

Daya pembeda	Kriteria daya pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D < 1,00$	Baik sekali
$D < 0,00$	Buruk

(Arikunto, 2015)

Berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat daya pembeda dari 20 soal pilihan ganda beralasan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.7 Daya pembeda pada Instrumen soal

No. Soal	Daya Pembeda	
	Nilai	Kategori
1.	0,35	Cukup
2.	0,45	Baik
3.	0,45	Baik
4.	0,30	Cukup
5.	0,45	Baik
6.	0,30	Cukup
7.	0,20	Cukup

8.	0,40	Baik
9.	0,50	Baik
10.	0,35	Cukup
11.	0,55	Baik
12.	0,1	Jelek
13.	1	Baik sekali
14.	0,50	Baik
15.	0,45	Baik
16.	0,35	Cukup
17.	0,65	Baik
18.	0,25	Cukup
19.	0,40	Baik
20.	0,60	Baik sekali

Berdasarkan hasil Uji Daya pembeda dari tiap soal didapatkan satu soal dengan kategori jelek, tujuh soal dengan kategori cukup, sepuluh soal dengan kategori baik, dan dua soal lainnya dengan kategori baik sekali. Daya pembeda yang dikatakan baik memiliki arti bahwa butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang kurang baik dan yang baik dalam mengerjakan soal yang diberikan. Pada soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori jelek yaitu soal nomor tujuh dimana pada soal yang diberikan yaitu soal hitungan, soal tersebut dalam kategori jelek yang artinya sedikitnya siswa yang menjawab soal tersebut di bandingkan dengan soal yang lain yang memiliki daya pembeda cukup, baik, dan baik sekali.

3. Validitas Soal

Sebelum Instrumen tes yang diberikan dan digunakan kepada siswa, harus diperiksa dengan validitas konstruk dan empiris. Validitas konstruk yaitu validasi instrumen tes yang melibatkan dosen ahli pada bidang Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) juga guru mata pelajaran Fisika di sekolah. Penilaian validitas instrumen dilakukan dengan cara diberikan saran dan kritik agar instrumen soal yang sudah dibuat dan akan digunakan untuk penelitian dapat memiliki kualitas yang terbaik. Validitas empiris dalam

penelitian menggunakan analisis item yang mengkorelasikan skor tiap butir soal dengan skor total. Uji validitas pada penelitian ini yaitu dengan cara membandingkan nilai r_{hitung} terhadap r_{tabel} pada *degree of freedom* (df) = $n-2$, dengan adalah jumlah sampel penelitian yaitu 40 siswa, maka $df = 40-2 = 38$. Menurut Sugiyono (2017), butir soal dapat dikatakan valid jika memenuhi nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Pengujian validitas soal dapat dihitung dengan rumus korelasi *product moment*:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi variabel X dan Y

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total yang benar dari tiap subyek

N = Jumlah subyek

Koefisien korelasi yang sudah diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria:

Tabel 3.3 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan uji coba instrumen dengan nilai $df = 38$ $\alpha = 0,05$ didapatkan nilai dari $r_{tabel} = 0,304$. Berikut hasil uji validitas dari setiap butir soal:

Tabel 3.4 Uji validitas pada instrument soal

No. Soal	Daya Pembeda		Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
1.	0,477	0,304	Valid Cukup
2.	0,314	0,304	Valid Rendah
3.	0,418	0,304	Valid Vukup
4.	0,313	0,304	Valid rendah
5.	0,309	0,304	Valid Rendah
6.	0,320	0,304	Valid Rendah
7.	0,328	0,304	Valid rendah
8.	0,351	0,304	Valid rendah
9.	0,453	0,304	Valid Cukup
10.	0,316	0,304	Valid Rendah
11.	0,430	0,304	Valid Cukup
12.	0,358	0,304	Valid Rendah
13.	0,332	0,304	Valid Rendah
14.	0,398	0,304	Valid Rendah
15.	0,390	0,304	Valid Rendah
16.	0,371	0,304	Valid Rendah
17.	0,451	0,304	Valid Cukup
18.	0,349	0,304	Valid Rendah
19.	0,332	0,304	Valid Rendah
20.	0,392	0,304	Valid Rendah

Berdasarkan tabel 3.8. dapat disimpulkan bahwa tiap butir soal dinyatakan valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Beberapa soal memiliki nilai validitas rendah akan tetapi tetap digunakan karena diperlukan dalam penelitian. Kemudian berdasarkan Tabel 3.9 Setelah di uji validitas dari tiap soal, didapatkan soal yang valid dengan kategori rendah berjumlah lima belas, dan soal dengan kategori validitas cukup terdapat empat soal.

4. Reliabilitas Soal

Tes reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran instrumen soal dapat dipercaya. Secara empirik, tinggi atau rendahnya reliabilitas ditunjukkan oleh suatu angka

yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Apabila setelah di uji cobakan beberapa kali menghasilkan koefisien reliabilitas yang tetap, maka tingkat kepercayaan instrumen tes tinggi. Untuk menentukan koefisien reliabilitas soal, digunakan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas soal

n = Banyaknya butir soal

S = standar deviasi dari tes

S^2 = varians

p = proporsi siswa yang menjawab butir soal dengan benar

q = proporsi siswa yang menjawab butir soal dengan salah

Koefisien reliabilitas yang diperoleh di interpretasikan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.10 Kategori Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$0,8 \leq r_{11} < 1$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r_{11} < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	Rendah
$0 \leq r_{11} < 0,2$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Dari hasil uji coba instrumen, reliabilitas dari 20 soal pilihan ganda beralasan seperti pada table dapat di hasilkan realibilitas seperti pada tabel :

Tabel 3.5 hasil reliabilitas soal tes

	Reliabilitas	Kategori

20 Soal Instrumen PG Beralasan	1.13486	Sangat Tinggi
-----------------------------------	---------	---------------

3.6 Teknik Pengolahan Data

Penelitian ini peneliti melibatkan satu kelas eksperimen dengan memberlakukan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Simulasi phet*.

3.6.1. Angket Respon Siswa terhadap Penerapan Model Pembelajaran

Setelah pembelajaran berakhir angket respon diberikan kepada responden (siswa) dengan menggunakan lembar angket (Arikunto, 2010). Angket tersebut berupa angket respon siswa setelah mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan simulasi *phet*. Persentase respon siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Respon} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.6 Kriteria Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
$81,25 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$62,50 \leq x < 81,25$	Baik
$43,75 \leq x < 62,50$	Kurang Baik

(Akbar, 2006)

3.6.2. Data Observasi

Dalam melihat hasil keterlaksanaan dari model pembelajaran yang diberikan yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan simulasi *phet*, digunakan data hasil observasi yang diperoleh dari lembar keterlaksanaan pembelajaran yang di ceklis oleh observer. Kegiatan keterlaksanaan Pembelajaran dapat dianalisis dengan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah ceklist pada data}}{\text{Jumlah keseluruhan tahap pembelajaran}} \times 100\%$$

Tabel 3.13 Kategori keterlaksanaan model pembelajaran

Keterlaksanaan Model Pembelajaran	Kategori
$0,00 \leq x \leq 25,00$	Sangat Kurang
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang
$37,60 < x \leq 62,60$	Sedang
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$87,60 < x \leq 100,00$	Sangat Baik

(Koswara, dalam Mathari 2015)

3.6.3 Uji N-Gain

Peningkatan hasil atau dampak perlakuan (*treatment*) berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pre-test dan post-test dari kelas yang dijadikan sampel dapat dicari dengan menggunakan nilai gain dinormalisasikan (Hake, dalam Sundayana 2018). Peningkatan kemampuan berpikir kritis diambil dari nilai pretest dan posttest yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Nilai skor gain ternormalisasi dapat dinyatakan ke dalam persamaan dibawah ini :

$$g = \frac{\langle \text{Skor Posttest} \rangle - \langle \text{Skor Pretest} \rangle}{\langle \text{Skor ideal} \rangle - \langle \text{Skor pretest} \rangle}$$

Tabel 3.14 kategori perolehan *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, dalam Sundayana 2018)

