

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Dan Desain Penelitian

3.1.1 Metode Penelitian

Menurut Fraenkel, Wallen, dan Hyun (dalam Setyosari, 2016, hlm.47) “penelitian kuantitatif pada umumnya mendasarkan kerjanya pada keyakinan bahwa fakta dan perasaan dapat dipisahkan, dan bidang kajiannya adalah suatu realitas tunggal yang terbentuk dari fakta yang dapat ditemukan. Penelitian kuantitatif yang digunakan adalah jenis kuasi eksperimen”

Penelitian kuasi eksperimen menggunakan dua kelompok sampel yang akan dibandingkan yaitu ada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol yang dipilih tidak secara acak. Metode penelitian kuasi eksperimen dipilih karena sampel kelas yang dipilih oleh peneliti tidak diambil secara random.

Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan yaitu pembelajaran PBL, sementara pada kelompok tidak mendapatkan perlakuan khusus hanya diterapkan pembelajaran dengan konvensional yang sudah biasa dilakukan.

Sebelum diberikan perlakuan, baik kelompok eksperimen maupun kelas kontrol diberikan terlebih dahulu pretes untuk mengetahui berpikir kritis awal belajar siswa, kemudian kedua kelompok mendapatkan perlakuan sesuai dengan yang telah direncanakan, setelah pemberian perlakuan, kedua kelompok tersebut diberikan postes untuk mengetahui berpikir kritis siswa.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalen pretest posttest design*. Dalam desain ini melibatkan dua kelompok sampel. Satu kelompok diberi perlakuan (eksperimen) yaitu dengan model PBL, Menggunakan strategi *team quiz*, dan dalam satu kelompok diberi perlakuan berupa pembelajaran biasa atau konvensional. Desain penelitian ini dipilih karena kelas yang diambil untuk menjadi sampel tidak dipilih secara random, tetapi menggunakan kelas yang sudah ada atau sudah terbentuk sebelumnya. Desain digambarkan oleh Setyosari (2016, hlm. 211) dalam bagan berikut:

$$\frac{O_1 \times O_2}{O_3 \times O_4}$$

- O_1 : *pretest* pada kelompok eksperimen
 O_2 : *posttest* pada kelompok eksperimen
 O_3 : *pretest* pada kelompok kontrol
 O_4 : *posttest* pada kelompok kontrol
 : sampel tidak dipilih secara random
 X : perlakuan

3.1.3 Populasi Dan Sempel

Sumber data dalam penelitian ini diambil dari populasi siswa kelas V SDN Pasir Panjang yang berada di Kecamatan Paseh Kabupaten Bandung. Teknik sampel yang digunakan *purposive sampling* dan menggunakan *design non equivalent* adalah keseluruhan kelompok.

Pemilihan sampel dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang sudah dipilih harus memiliki kemiripan karakteristik yaitu dari aspek akreditasi sekolah, kurikulum, dan jumlah siswa, serta letak geografis. Dari pengambilan sampel dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka sampel/populasi dalam penelitian yang akan dilakukan adalah siswa kelas V pada dua sekolah dasar yang berada di lokasi kecamatan Paseh Kabupaten Bandung yaitu SD Negeri Pasir Panjang 27 siswa dan SD Negeri Cigentur 04 27 siswa

3.1.4 Instrument Penelitian

Instrumen penilaian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan suatu data tertentu. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah melalui tes. Tes dilakukan dengan memberi soal tes dalam bentuk soal pilihan ganda yang berisi soal materi Perubahan wujud benda, dan digunakan sebagai instrument pendukung. Pembuatan soal disesuaikan dengan indikator meningkatkan berpikir kritis siswa yaitu memberikan penjelasan mendasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, serta mengatur strategi dan taktik yang relevan dengan Kompetensi Dasar dan materi pada pembelajaran IPA.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre test dan post test, soal diberikan kepada kelas control dan kelas eksperimen. *Pre test* dan *post test* digunakan untuk mengetahui peningkatan berpikir kritis siswa. *Pre test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dilakukan treatment, sedangkan *post test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mendapat treatment, sebelum menggunakan instrument penelitian, instrument harus diujicobakan terlebih dahulu. Hal tersebut dilakukan karena kualitas dari instrument penelitian sangat mempengaruhi kualitas dari hasil penelitian. Adapun Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pengujian instrument penelitian serta kisi-kisi.

Tabel 3.1 Kisi-kisi uji coba soal kemampuan berpikir kritis siswa

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Berpikir kritis	Butir soal
3.7 Menganalisis isi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda 3.8 Melaporkan hasil percobaan pengaruh kalor pada benda	1. mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan	<i>Elementary clarification</i>	2,3,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20
	2. kemampuan untuk memberikan alasan	<i>Basic support</i>	15,38,33,34
	3. menganalisis dan mempertimbangkan	<i>Inference</i>	4,5,23,26
	4. membuat dan menghasilkan	<i>Advance</i>	1,8,27,36,37
	5. mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan	<i>Strategi and tactics</i>	22,28,29,30

Pengambilan kelima aspek ini sebagai titik fokus peneliti dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas V dan setelah dicocokkan dengan materi yang diajarkan, yaitu tentang perubahan wujud benda.

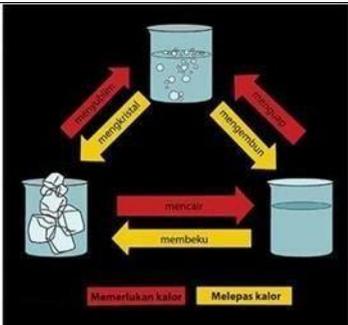
Tes yang dilakukan sebelum dan sesudah mendapat perlakuan dari peneliti 40 soal pg berpikir kritis. Hasil dari tes tersebut menjadi tolak ukur berhasil atau tidaknya penelitian yang dilakukan. Pembuatan soal berpikir kritis harus melalui tahap pengujian dengan beberapa rangkaian tes layak pakai seperti : Uji validitas dan Uji Reabilitas.

Tabel 3.2 Uji coba soal

No	Soal	Aspek Berpikir kritis
1	<p>Perhatikan Langkah-langkah kerja dibawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tunggu beberapa saat sampai terlihat ada sesuatu yang keluar dari permukaan air bergerak melayang ke udara. 2. Siapkan kompor spiritus / kompor biasa, kemudian nyalakan 3. Siapkan air secukupnya 4. Tuangkan air ke dalam panci 5. Bukakalah tutup panci dengan hati-hati. Lihatlah dan perhatikan sesuatu yang terdapat di tutup panci 6. Setelah beberapa saat, tutuplah panci rapat-rapat <p>Urutan Langkah-langkah pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda yang tepat adalah</p>	A
2	Apa yang terjadi bila es balok dipanaskan	EC
3	Kantong plastic ditiup akan mengembang, hal ini membuktikan sifat udara, yaitu	EC
4	Berdasarkan Langkah kerja diatas pada nomor 1, perubahan wujud apakah yang terjadi pada benda tersebut?	I
5	Suhu adalah derajat panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang dipindahkan dari suatu benda lainnya karena perbedaan suhu/temperature. Jika sebuah benda dipanaskan, maka suhu/temperaturnya akan naik. Dari uraian diatas , simpulkanlah pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu benda...	I
6	Jika kita tuangkan air ke dalam gelas, gelas akan penuh berisi air, peristiwa ini membuktikan salah satu sifat air, yaitu	EC
7	Air yang semula dingin jika diletakkan di atas kompor yang menyala, lama kelamaan menjadi panas. Apakah kaitannya antara air dingin dan panas (kalor)?	E C
8	 <p>perhatikan Langkah kerja dibawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan titik-titik air yang menempel di dinding gelas 2. Siapkan gelas air dan es batu 3. Tutup mulut gelas kurang lebih selama 15 menit 4. Tuangkan air dan es batu ke dalam gelas <p>Urutan Langkah-langkah kegiatan yang tepat adalah....</p>	A

9	Contoh kejadian mencair adalah	E C
10	Kapur barus di dalam lemari makin lama makin habis. Hal itu menunjukkan perubahan wujud	E C
11	Menyublim adalah peristiwa perubahan benda dari	E C
12	Kelompok bahan makanan di bawah ini yang larut dalam air adalah	E C
13	Contoh perubahan wujud yang memerlukan panas adalah	E C
14	Jika kita tuangkan air kedalam gelas, gelas akan penuh berisi air. Peristiwa membuktikan salah satu sifat air, yaitu	EC
15	Kegiatan di bawah ini adalah memanfaatkan proses pembekuan, kecuali	B S
16	Kapur barus yang disimpan dalam lemari lama-kelamaan akan habis karena kapur barus	E C
17	Kegiatan di bawah ini yang memanfaatkan proses perubahan wujud benda cair menjadi gas, yaitu peristiwa	E C
18	Pemanfaatan perubahan wujud benda dengan cara penguapan ditunjukkan pada peristiwa ...	E C
19	Zat yang larut di dalam air adalah	E C
20	Benda-benda berikut yang akan mengalami penguapan apabila diletakkan di tempat terbuka adalah	E C
21	Ibu menyemprotkan pengharum ruangan di kamar Tuti sehingga seluruh ruangan di kamar berbau wangi. Jenis perubahan wujud yang terjadi pada pengharum ruangan tersebut adalah	E C
22	Andi kesulitan membuka tutup botol dari logam. Kemudian, ia memasukkan tutup botol tersebut ke dalam air panas. Ternyata, tutup botol mudah dibuka. Hal itu terjadi karena	S T
23	Jika benda dapat dipanaskan secara terus-menerus maka akan ...	I
24	Peristiwa melebur terjadi pada...	E C
25	Air selalu bergerak menuju tempat yang lebih	E C

26	Alat berikut ini memanfaatkan sifat udara menekan ke segala arah adalah		I											
27	Kapur barus yang disimpan dalam lemari lama-kelamaan akan habis karena kapur barus		A											
28	Sebuah bola terbuat dari logam yang sama dengan gelang. Jika suhu bola dipanaskan maka yang akan terjadi adalah		S T											
29	Berikut ini yang bukan manfaat terjadinya pemuaiian adalah		E C											
30	Ketika botol berisi minyak wangi ditutup tentu tidak bisa mencium wanginya di sebabkan karena ...		S T											
31	Benda-benda berikut yang akan mengalami penguapan apabila diletakkan di tempat terbuka adalah		S T											
32	Jika benda dipanaskan secara terus-menerus maka akan ...		E C											
33	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kegiatan</th> <th>Perubahan wujud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Menyalakan lilin</td> <td>a. Membeku</td> </tr> <tr> <td>2. Meletakkan bensin ditempat terbuka</td> <td>b. Mencair</td> </tr> <tr> <td>3. Memasukan air ke dalam freezer kulkas</td> <td>c. menguap</td> </tr> <tr> <td>4. Memasukkan es kedalam gelas, bagian luar menjadi basah</td> <td>d. Mengembun</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pasangan yang tepat antara kegiatan dan perubahan wujud benda adalah</p>	Kegiatan	Perubahan wujud	1. Menyalakan lilin	a. Membeku	2. Meletakkan bensin ditempat terbuka	b. Mencair	3. Memasukan air ke dalam freezer kulkas	c. menguap	4. Memasukkan es kedalam gelas, bagian luar menjadi basah	d. Mengembun	B S		
Kegiatan	Perubahan wujud													
1. Menyalakan lilin	a. Membeku													
2. Meletakkan bensin ditempat terbuka	b. Mencair													
3. Memasukan air ke dalam freezer kulkas	c. menguap													
4. Memasukkan es kedalam gelas, bagian luar menjadi basah	d. Mengembun													
34	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perubahan wujud</th> <th>contoh</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I. Membeku</td> <td>K. Mentega dipanaskan</td> </tr> <tr> <td>II. Mencair</td> <td>L. Kapur barus diletakkan di ruang terbuka</td> </tr> <tr> <td>III. Menguap</td> <td>M. Air dimasukan kedalam lemari es</td> </tr> <tr> <td>IV. Mengembun</td> <td>N. Terbentuk titik air di daun pada pagi hari</td> </tr> <tr> <td>V. Menyublim</td> <td>O. Bendin dibiarkan di ruan terbuka</td> </tr> </tbody> </table> <p>Contoh perubahan wujud yang benar adalah</p>	Perubahan wujud	contoh	I. Membeku	K. Mentega dipanaskan	II. Mencair	L. Kapur barus diletakkan di ruang terbuka	III. Menguap	M. Air dimasukan kedalam lemari es	IV. Mengembun	N. Terbentuk titik air di daun pada pagi hari	V. Menyublim	O. Bendin dibiarkan di ruan terbuka	B S
Perubahan wujud	contoh													
I. Membeku	K. Mentega dipanaskan													
II. Mencair	L. Kapur barus diletakkan di ruang terbuka													
III. Menguap	M. Air dimasukan kedalam lemari es													
IV. Mengembun	N. Terbentuk titik air di daun pada pagi hari													
V. Menyublim	O. Bendin dibiarkan di ruan terbuka													
35	Kapur barus yang disimpan dalam Lemari lama kelamaan akan habis karena		E C											

36	Gelas kaca yang pecah karena dituangi air panas disebabkan karena	A
37	Contoh kejadian mencair adalah	A
38	Pemanfaatan perubahan wujud benda yang tepat terdapat pada	B S
39	 <p>Dilihat dari gambar di atas perubahan wujud benda merupakan perubahan sementara apa yang di maksud perubahan sementara ...</p>	S T
40	Kapur barus di dalam lemari makin lama makin habis. Hal itu menunjukkan perubahan wujud	E C

3.1.5 Uji Validitas

Validitas berkenaan dengan keakuratan pengukuran atas sebuah tes yang dikembangkan untuk mengukur suatu hasil tertentu sehingga hasil penilaian dan interpretasinya bersifat akurat dan suatu instrument dikatakan valid apabila instrument yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur serta memiliki tingkat validitas yang tinggi. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menggunakan koefisien Product Moment seperti di bawah ini. (Arifin, 2012 : 254)

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefesien korelasi antara variabel X dengan variabel Y

N : Banyak subyek

X : Jumlah skor butir

Y : Jumlah skor total

Tabel 3.3 Interpretasi Koefesien Korelasi r

Koefesien Korelasi	Kolerasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,70$	Sedang	Cukup tepat/Cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/ sangat buruk

Data yang diperoleh berasal dari hasil uji coba instrument materi perubahan wujud benda di lakukan di SDN Cigentur 04 dan SDN Pasir Panjang, setelah diperoleh, maka selanjutnya dilakukan uji validitas dan reabilitas dari setiap butir soal yang diujikan. Validitas instrument dapat diketahui oleh peneliti dengan melakukan uji validitas menggunakan software SPSS versi 25.0 for windows yang kemudian dibandingkan dengan rtabel yang sudah diperoleh melalui perhitungan pada Microsoft excel yaitu 0,361. Dalam penelitian ini butir pertanyaan dikatakan valid jika koefisien kolerasinya lebih dari 0,361.

3.1.6 Uji Reabilitas

Reliabilitas adalah keajegan atau keandalan. Alat ukur yang reliabel adalah alat ukur yang menunjukkan hasil konsisten dimana pun dan kapan pun alat ukur itu digunakan (Setiawan, 2018, hlm. 223). Reliabilitas instrument dapat dihitung menggunakan rumus *Cronbach-Alpha* sebagai berikut

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : Koefesien reliabilitas
- n : Banyaknya butir soal
- s^2 : Varians skor ke-i
- σ_t^2 : Varian skor total

Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Koefesien Korelasi r_1

Koefesien	Interpretasi Reabilitas
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	Reabilitas Sangat tinggi
$0.60 < r_{11} \leq 0.80$	Reabilitas Tinggi
$0.40 < r_{11} \leq 0.60$	Reabilitas Sedang
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Reabilitas Rendah
$-1,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Reabilitas Sangat rendah

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal

No. Butir soal	Nilai Validitas/ r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	0.523	0.361	Valid
2	0.221	0.361	Tidak valid
3	0.294	0.361	Tidak valid
4	0.401	0.361	Valid
5	0.551	0.361	Valid
6	0.293	0.361	Tidak valid
7	0.435	0.361	Valid
8	0.397	0.361	Valid
9	0.793	0.361	Valid
10	0.460	0.361	Valid
11	0.395	0.361	Valid
12	0.032	0.361	Tidak valid
13	0.475	0.361	Valid
14	0.153	0.361	Tidak valid
15	0.565	0.361	Valid
16	0.457	0.361	Valid
17	0.395	0.361	Valid
18	0.395	0.361	Valid
19	0.293	0.361	Tidak valid
20	0.455	0.361	Valid
21	0.671	0.361	Valid
22	0.413	0.361	Valid
23	0.344	0.361	Tidak valid
24	0.243	0.361	Tidak valid
25	0,234	0.361	Tidak valid

26	-0.046	0.361	Tidak valid
27	-0.015	0.361	Tidak valid
28	0.157	0.361	Tidak valid
29	0.079	0.361	Tidak valid
30	-0.003	0.361	Tidak valid
31	0.033	0.361	Tidak valid
32	0.320	0.361	Tidak valid
33	0.383	0.361	Valid
34	0.527	0.361	Valid
35	0.308	0.361	Tidak valid
36	0.325	0.361	Tidak valid
37	0.340	0.361	Tidak valid
38	0.630	0.361	Valid
39	0.407	0.361	Valid
40	0.184	0.361	Tidak valid

Dari hasil perbandingan r hitung dan r tabel didapatkan hasil bahwa nomor 1,4,5,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,20,21,22,33,34,38, dan soal nomor 39 dapat dinyatakan valid. Sementara soal lainnya tidak valid.

Tabel 3.6 Uji Validitas

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Tabel 3.7 Uji Reabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
.804	40

Setelah itu dilakukan uji reliabilitas pada instrument soal dinyatakan reliabel dengan hasil uji cronbach's Alpha 0,804. Dimana menurut Nunnally (1994) ketika variable memberikan nilai cronbach's Alpha >0,70, maka variabel dinyatakan reliabel

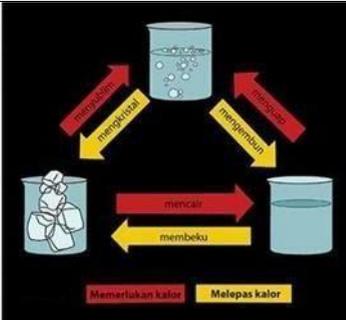
Tabel 3.8 Kisi-kisi Sesudah Uji Coba Soal

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Berpikir kritis siswa	Butir soal
3.7 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda 3.8 melaporkan hasil percobaan pengaruh kalor pada benda	1. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan	<i>Elementary Clarification</i>	7,9,10,11,13, 16,17,18,20
	2. Kemampuan untuk memberikan alasan	<i>Basic support</i>	15,33,34,38
	3. Menganalisis dan mempertimbangkan hasil	<i>Inference</i>	4 dan 5
	4. Membuat dan menghasilkan	<i>Advance</i>	1 dan 8
	5. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan	<i>Strategi and tactics</i>	21,22,39

Tabel 3.9 Soal Setelah Uji Coba

No	Soal	Aspek berpikir kritis
1	Perhatikan Langkah-langkah kerja dibawah ini! 1. Tunggu beberapa saat sampai terlihat ada sesuatu yang keluar dari permukaan air bergerak melayang ke udara. 2. Siapkan kompor spiritus / kompor biasa, kemudian nyalakan 3. Siapkan air secukupnya 4. Tuangkan air ke dalam panci 5. Bukalah tutup panci dengan hati-hati. Lihatlah dan perhatikan sesuatu yang terdapat di tutup panci 6. Setelah beberapa saat, tutuplah panci rapat-rapat Urutan Langkah-langkah pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda yang tepat adalah	A
4	Berdasarkan Langkah kerja diatas pada nomor 1, perubahan wujud apakah yang terjadi pada benda tersebut?	I
5	Suhu adalah derajat panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang dipindahkan dari suatu benda lainnya karena perbedaan suhu/temperature. Jika sebuah benda dipanaskan, maka suhu/temperaturnya akan naik. Dari uraian diatas , simpulkanlah pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu benda...	I

7	Air yang semula dingin jika diletakkan di atas kompor yang menyala, lama kelamaan menjadi panas. Apakah kaitannya antara air dingin dan panas (kalor)?		E C
8		<p>perhatikan Langkah kerja disamping ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan titik air yang menempel di dinding gelas 2. Siapkan gelas air dan es batu 3. Tutup mulut gelas air dan es batu 4. Tuangkan air dan es batu ke dalam gelas <p>Urutan Langkah-langkah kegiatan yang tepat adalah...</p>	A
9	adalah Contoh kejadian mencair		E C
10	Kapur barus di dalam lemari makin lama makin habis. Hal itu menunjukkan perubahan wujud		E C
11	Menyublim adalah peristiwa perubahan benda dari		E C
13	Contoh perubahan wujud yang memerlukan panas adalah		E C
15	Kegiatan di bawah ini adalah memanfaatkan proses pembekuan, kecuali		B S
16	Kapur barus yang disimpan dalam lemari lama-kelamaan akan habis karena kapur barus		E C
17	Kegiatan di bawah ini yang memanfaatkan proses perubahan wujud benda cair menjadi gas, yaitu peristiwa		E C
18	Pemanfaatan perubahan wujud benda dengan cara penguapan ditunjukkan pada peristiwa ...		E C
20	Benda-benda berikut yang akan mengalami penguapan apabila diletakkan di tempat terbuka adalah		E C
21	Ibu menyemprotkan pengharum ruangan di kamar Tuti sehingga seluruh ruangan di kamar berbau wangi. Jenis perubahan wujud yang terjadi pada pengharum ruangan tersebut adalah		S T
22	Andi kesulitan membuka tutup botol dari logam. Kemudian, ia memasukkan tutup botol tersebut ke dalam air panas. Ternyata, tutup botol mudah dibuka. Hal itu terjadi karena		S T
33	Kegiatan	Perubahan wujud	B S
	5. Menyalakan lilin	e. Membeku	
	6. Meletakan bensin ditempat terbuka	f. Mencair	
	7. Memasukan air ke dalam freezer kulkas	g. menguap	

	<p>8. Memasukkan es kedalam gelas, bagian luar menjadi basah</p> <p>h. Mengembun</p> <p>Pasangan yang tepat antara kegiatan dan perubahan wujud benda adalah</p>													
34	<table border="1"> <tr> <th>Perubahan wujud</th> <th>contoh</th> </tr> <tr> <td>I. Membeku</td> <td>K. Mentega dipanaskan</td> </tr> <tr> <td>II. Mencair</td> <td>L. Kapur barus diletakkan di ruang terbuka</td> </tr> <tr> <td>III. Menguap</td> <td>M. Air dimasukan kedalam lemari es</td> </tr> <tr> <td>IV. Mengembun</td> <td>N. Terbentuk titik air di daun pada pagi hari</td> </tr> <tr> <td>V. Menyublim</td> <td>O. Bendin dibiarkan di ruan terbuka</td> </tr> </table> <p>Contoh perubahan wujud yang benar adalah</p>	Perubahan wujud	contoh	I. Membeku	K. Mentega dipanaskan	II. Mencair	L. Kapur barus diletakkan di ruang terbuka	III. Menguap	M. Air dimasukan kedalam lemari es	IV. Mengembun	N. Terbentuk titik air di daun pada pagi hari	V. Menyublim	O. Bendin dibiarkan di ruan terbuka	B S
Perubahan wujud	contoh													
I. Membeku	K. Mentega dipanaskan													
II. Mencair	L. Kapur barus diletakkan di ruang terbuka													
III. Menguap	M. Air dimasukan kedalam lemari es													
IV. Mengembun	N. Terbentuk titik air di daun pada pagi hari													
V. Menyublim	O. Bendin dibiarkan di ruan terbuka													
38	Pemanfaatan perubahan wujud benda yang tepat terdapat pada	B S												
39	 <p>Dilihat dari gambar di atas perubahan wujud benda merupakan perubahan sementara apa yang di maksud perubahan sementara ...</p>	S T												
Jumlah soal		20 soal												

Maka dapat disimpulkan setelah dilakukan uji coba dan dilakukan uji validitas, terdapat perubahan dari kisi-kisi, aspek pertama terdapat pada nomer 7,9,10,11,13,16,17,18,20, aspek kedua pada nomer 7,9,10,11,13,16,17,18,20, aspek ketiga, pada nomer 4 dan 5, aspek keempat pada nomer 1 dan 8, aspek kelima pada nomer 21,22 dan 39.

Tabel 3.10 Uji Validitas

No. Butir soal	Validitas	Keterangan
1	Valid	Terpakai
2	Tidak valid	Tidak terpakai
3	Tidak valid	Tidak terpakai
4	Valid	Terpakai
5	Valid	Terpakai
6	Tidak valid	Tidak terpakai
7	Valid	Terpakai
8	Valid	Terpakai
9	Valid	Terpakai
10	Valid	Terpakai
11	Valid	Terpakai
12	Tidak valid	Tidak terpakai
13	Valid	Terpakai
14	Tidak valid	Tidak terpakai
15	Valid	Terpakai
16	Valid	Terpakai
17	Valid	Terpakai
18	Valid	Terpakai
19	Tidak valid	Tidak terpakai
20	Valid	Terpakai
21	Valid	Terpakai
22	Valid	Terpakai
23	Tidak valid	Tidak terpakai
24	Tidak valid	Tidak terpakai
25	Tidak valid	Tidak terpakai
26	Tidak valid	Tidak terpakai
27	Tidak valid	Tidak terpakai
28	Tidak valid	Tidak terpakai
29	Tidak valid	Tidak terpakai
30	Tidak valid	Tidak terpakai
31	Tidak valid	Tidak terpakai
32	Tidak valid	Tidak terpakai
33	Valid	Terpakai
34	Valid	Terpakai
35	Tidak valid	Tidak terpakai
36	Tidak valid	Tidak terpakai
37	Tidak valid	Tidak terpakai
38	Valid	Terpakai
39	Valid	Terpakai
40	Tidak valid	Tidak terpakai

Setelah itu dilakukan uji validitas pada instrument soal dinyatakan soal yang valid yaitu ada 20 soal.

3.1.1 Uji Hipotesis

Hipotesis statistic dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

$$H_0 = \mu K$$

$$H_a \neq \mu K$$

Keterangan :

μE = Peningkatan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan pembelajaran PBL

μK = Peningkatan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pembelajaran konvensional.

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_0 ditolak jika nilai $< 0,05$

Nilai signifikansi diperoleh dari uji perbedaan dua rerata atau rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas control. Uji perbedaan rerata dilakukan dengan uji t (T-Test Sample Independent) dengan asumsi kedua data kelas eksperimen dua kelas control berdistribusi normal dan homogen. Jika kedua tidak berdistribusi normal maka dilakukan dengan uji nonparametric. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, maka jika nilai signifikansi kedua kelas $\geq 0,05$ maka H_0 diterima artinya rerata kedua kelas sama atau tidak terdapat perbedaan rerata antara kedua kelas. Jika nilai signifikansi kedua kelas $< 0,05$ maka H_0 ditolak artinya rerata kedua kelas tidak sama atau terdapat perbedaan rerata antara kedua

3.2 Teknik Analisis Data

Setelah melakukan pengumpulan data dan sudah memperoleh data maka langkah selanjutnya yaitu menganalisis data tersebut agar mengetahui nilai rata-rata yang diperoleh. Proses selanjutnya data tersebut akan diolah melalui teknik uji statistika, tahapan dari uji statistika yaitu diantaranya uji normalitas, uji

homogenitas, dan uji perbedaan dua rerata.

Data yang akan diolah ini menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan SPSS. Uji normalitas merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal (Hanief dan Himawanto, 2017, hlm. 67) Uji homogenitas merupakan uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians sama (Hanief dan Himawanto, 2017, hlm.58