

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan rangkaian cara atau kegiatan pelaksanaan penelitian yang didasari oleh asumsi-asumsi dasar, pandangan-pandangan filosofis dan ideologis, pertanyaan dan isu-isu yang dihadapi (Sukmadinata, 2009: 52). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif, yaitu suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau masa yang lampau (Sukmadinata, 2009: 54). Penelitian ini tidak mengadakan manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya (Sukmadinata, 2009: 54)

B. Populasi Dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP RSBI di Kota Bandung semester genap tahun pelajaran 2010/2011. Sampel yang akan dijadikan subjek penelitian diambil satu kelas yaitu siswa kelas VIII B

dengan jumlah siswa 27 orang. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dimana kelas yang dijadikan kelas penelitian ditentukan melalui pertimbangan tertentu, antara lain adalah jadwal pelajaran TIK/PTD di kelas VIII B tidak bentrok dengan jadwal mengajar Fisika sehingga memudahkan pelaksanaan penelitian, siswa kelas VIII B aktif dalam mengikuti pembelajaran, mampu memecahkan masalah-masalah dengan baik, memiliki prestasi belajar yang baik, dan telah mendapatkan pembelajaran PTD dengan materi teknologi profesi pada pertemuan pembelajaran TIK/PTD sebelumnya.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal kemampuan *problem solving*, soal prestasi belajar, buku kerja siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran.

D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang dilakukan ini dibagi menjadi tiga tahap. Adapun urutan dari tahapan prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan adalah:

- a. Membuat proposal penelitian
- b. Melakukan seminar proposal penelitian
- c. Perbaikan proposal penelitian

- d. Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, hal ini dilakukan untuk mengetahui tujuan/kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- e. Menyusun silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran dan skenario pembelajaran mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- f. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- g. Menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- h. Survei ke lapangan untuk melaksanakan studi pendahuluan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sudah ada pembelajaran mengenai PTD dengan melakukan wawancara pada guru.
- i. Membuat surat izin penelitian
- j. Menentukan sampel penelitian
- k. Menyusun instrumen penelitian
- l. Meminta pertimbangan dosen ahli terhadap instrumen yang akan di uji cobakan
- m. Uji coba instrumen penelitian
- n. Analisis uji coba instrumen penelitian meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan *pre test* prestasi belajar pada subjek penelitian untuk mengetahui pengetahuan awal siswa
- b. Melakukan pembelajaran PTD

- c. Pada saat bersamaan dengan pelaksanaan pembelajaran, dilakukan observasi tentang pelaksanaan pembelajaran
- d. Melakukan *post test* prestasi belajar dan tes kemampuan *problem solving* setelah pembelajaran PTD.

3. Tahap Akhir

Tahap ini meliputi pengumpulan data dari hasil penelitian, analisis data hasil penelitian, dan menarik kesimpulan kemudian selanjutnya melaporkan hasil penelitian.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, yang dimaksud teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Tes

Tes merupakan alat ukur atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara atau aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2009: 53). Dalam penelitian ini terdapat dua jenis tes yang dilakukan yaitu tes prestasi belajar dan tes kemampuan *problem solving*.

a. Tes Kemampuan *Problem Solving*

Tes kemampuan *problem solving* ini merupakan tes berbentuk uraian. Melalui tes uraian para siswa dapat mengungkapkan aspek kognitif tingkat tinggi serta

dapat mengembangkan kemampuan *problem solving* (Sudjana, 2009: 36) . Bentuk tes uraian yang digunakan adalah uraian bebas (*free essay*). Bentuk uraian bebas ini tepat digunakan apabila bertujuan untuk (1) mengungkapkan pandangan para siswa terhadap suatu masalah sehingga dapat diketahui luas dan intensitasnya, (2) mengupas suatu persoalan yang kemungkinan jawabannya beraneka ragam sehingga tidak ada satu pun jawaban pasti, (3) mengembangkan daya analisis siswa dalam melihat suatu persoalan dari berbagai segi atau dimensinya (Sudjana, 2009: 37). Berdasarkan hal tersebut, maka tes kemampuan *problem solving* ini merupakan bentuk tes uraian bebas.

Langkah-langkah penyusunan tes kemampuan *problem solving* ini adalah:

- 1) Menentukan materi berdasarkan kurikulum mata pelajaran PTD
- 2) Membuat kisi-kisi soal dengan materi konversi energi
- 3) Membuat kunci jawaban serta rubrik penilaian
- 4) Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan merevisi soal berdasarkan saran dari dosen pembimbing, kemudian meminta pertimbangan (*judgment*) kepada tiga orang dosen
- 5) Melakukan uji coba instrumen
- 6) Melakukan analisis hasil uji coba instrumen berupa daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas.

b. Tes Prestasi Belajar

Tes prestasi belajar ini dilakukan pada sebelum dan setelah pembelajaran PTD. Bentuk tes prestasi belajar ini adalah tes pilihan ganda. Butir-butir soal dalam tes penguasaan konsep dalam ranah kognitif yaitu C₁, C₂, C₃ dan C₄. Instrumen tes

prestasi belajar ini terlebih dahulu dilakukan pertimbangan (*judgment*), setelah itu di uji coba lalu dianalisis.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes prestasi belajar ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan materi berdasarkan kurikulum mata pelajaran pendidikan teknologi dasar
- 2) Membuat kisi-kisi soal dengan materi konversi energi
- 3) Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan merevisi soal berdasarkan saran dari dosen pembimbing, kemudian meminta pertimbangan (*judgment*) kepada tiga orang dosen
- 4) Melakukan uji coba instrumen
- 5) Melakukan analisis hasil uji coba instrumen berupa daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas.

2. Buku Kerja Siswa

Buku kerja siswa PTD ini merupakan salah satu instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Buku kerja siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku kerja PTD yang sesuai dengan materi yang diajarkan dalam pembelajaran PTD. Buku kerja siswa ini sebagai panduan belajar siswa pada proses pembelajaran. Buku kerja siswa ini seperti lembar kerja siswa.

3. Observasi

Observasi atau pengamatan sebagai alat penilaian banyak digunakan untuk mengukur tingkah laku individu yang dapat diamati, baik dalam situasi sebenarnya maupun dalam situasi buatan (Sudjana, 2009: 84). Jenis observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi langsung yaitu pengamatan yang dilakukan terhadap gejala atau proses yang terjadi dalam situasi yang sebenarnya dan langsung diamati oleh pengamat (Sudjana, 2009: 85). Dalam penelitian ini dilakukan observasi keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran.

Observasi keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana terlaksananya rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* pada setiap langkah-langkah pembelajaran.

F. Teknik Analisis Instrumen

Setelah instrumen tes prestasi belajar dan tes kemampuan *problem solving* di *judgment*, instrumen siap untuk diujicobakan. Uji coba dilakukan untuk mengukur dan mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data. Dari hasil uji coba tersebut, dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal. (Arikunto, 2009: 207). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal pada instrumen soal kemampuan *problem solving* digunakan persamaan:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

(Karno To, 1996: 16)

dengan :

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = jumlah skor kelompok bawah

Tabel 3.1. Interpretasi Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan *Problem Solving*

Nilai Tingkat Kesukaran (%)	Tingkat Kesukaran
0 - 15	Sangat Sukar
16 - 30	Sukar
31 - 70	Sedang
71 - 85	Mudah
86 - 100	Sangat Mudah

(Karno To, 1996: 16)

Dengan menggunakan perhitungan diatas, didapatkan bahwa soal tes kemampuan *problem solving* terdiri dari 5 soal (27,78%) memiliki tingkat kesukaran mudah dan 13 soal (72,22%) memiliki tingkat kesukaran sedang. Hasil uji instrumen tes kemampuan *problem solving* pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Hasil Perhitungan Uji Instrumen Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan *Problem Solving*

No soal	Tingkat Kesukaran (%)	Tingkat Kesukaran
1a	80,56	Mudah
1b	77,78	Mudah
1c	66,67	Sedang
1d	65,28	Sedang
1e	37,92	Sedang
1f	58,77	Sedang
1g	66,67	Sedang
1h	62,5	Sedang
1i	76,39	Mudah
2a	72,22	Sedang
2b	68,06	Sedang
2c	66,67	Sedang
2d	62,5	Sedang
2e	52,63	Sedang
2f	60,53	Sedang
2g	63,89	Sedang
2h	79,17	Mudah
2i	83,33	Mudah

Sedangkan untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal pada instrumen soal prestasi belajar digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s} \dots \dots \dots (3.2)$$

(Arikunto, 2009: 208)

dengan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

J_s = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.3. Indeks Kesukaran Tes Prestasi Belajar

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

Dengan menggunakan perhitungan diatas, maka didapatkan hasil uji instrumen tes prestasi belajar pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Hasil Perhitungan Uji Instrumen Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Prestasi Belajar

No Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	0,66667	Soal Sedang
2	0,7619	Soal Mudah
3	0,7619	Soal Mudah
4	0,66667	Soal Sedang
5	0,7619	Soal Mudah
6	0,52381	Soal Sedang
7	0,7619	Soal Mudah
8	0,7619	Soal Mudah
9	0,57143	Soal Sedang
10	0,71429	Soal Mudah
11	0,57143	Soal Sedang
12	0,47619	Soal Sedang
13	0,7619	Soal Mudah
14	0,66667	Soal Sedang
15	0,66667	Soal Sedang
16	0,66667	Soal Sedang
17	0,42857	Soal Sedang
18	0,7619	Soal Mudah
19	0,7619	Soal Mudah
20	0,3333	Soal Sukar

Berdasarkan tabel 3.4. tersebut didapatkan bahwa soal prestasi belajar terdiri dari 9 soal (45%) merupakan soal mudah, 10 soal (50%) merupakan soal sedang dan 1 soal (5%) merupakan soal sukar.

2. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009: 211).

Sedangkan untuk mencari daya pembeda tes kemampuan *problem solving* digunakan rumus

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\% \dots \dots \dots (3.3)$$

(Karno To, 1996: 15)

dengan :

DP = indeks daya pembeda item satu butir soal tertentu

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = jumlah skor ideal salah satu kelompok atas atau bawah

Tabel 3.5. Kriteria Daya Pembeda Tes Kemampuan *Problem Solving*

Nilai Daya Pembeda (%)	Kriteria
Negatif – 10	Sangat buruk
10 - 19	Buruk
20 - 29	Agak Baik
30 - 49	Baik
50 keatas	Sangat Baik

(Karno To, 1996: 15)

Berdasarkan tabel 3.6 dan hasil analisis daya pembeda butir soal tes kemampuan *problem solving* didapatkan 10 soal (55,56%) memiliki daya pembeda yang agak baik, dan 8 soal (44,44%) memiliki daya pembeda baik.

Tabel 3.6. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan *Problem Solving*

No soal	Nilai Daya Pembeda (%)	Kriteria
1a	22,22	Agak Baik
1b	22,22	Agak Baik
1c	22,22	Agak Baik
1d	30,56	Baik
1e	20,79	Agak Baik
1f	40,35	Baik
1g	33,33	Baik
1h	25	Agak Baik
1i	36,11	Baik
2a	33,33	Baik
2b	25	Agak Baik
2c	22,22	Agak Baik
2d	30,56	Baik
2e	29,47	Agak Baik
2f	26,32	Agak Baik
2g	22,22	Agak Baik
2h	36,11	Baik
2i	33,33	Baik

Daya pembeda butir soal untuk tes prestasi belajar dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots(3.4)$$

(Arikunto, 2009: 213)

dengan :

DP = indeks daya pembeda

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Tabel 3.7. Kriteria Indeks Daya Pembeda Tes Prestasi Belajar

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto, 2009: 218)

Dengan menggunakan perhitungan diatas, maka didapatkan daya pembeda instrumen tes prestasi belajar pada tabel 3.8.

Tabel 3.8. Hasil Perhitungan Uji Instrumen Daya Pembeda Butir Soal Tes Prestasi Belajar

No Soal	Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,5	Baik
2	0,3	Cukup
3	0,3	Cukup
4	0,3	Cukup
5	0,28889	Cukup
6	0,3	Cukup
7	0,37778	Cukup
8	0,3	Cukup
9	0,3	Cukup
10	0,27778	Cukup
11	0,4	Baik
12	0,27778	Cukup
13	0,26667	Cukup
14	0,3	Cukup
15	0,28889	Cukup
16	0,28889	Cukup
17	0,36667	Cukup
18	0,3	Cukup
19	0,3	Cukup
20	0,35556	Cukup

Berdasarkan tabel 3.8. dan hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan 18 soal (90%) memiliki daya pembeda cukup dan 2 soal (10%) memiliki daya pembeda baik.

3. Validitas

Menurut Scarvia B. Anderson (Arikunto, 2009: 65), validitas merupakan ukuran kemampuan suatu instrumen untuk mengukur apa yang hendak diukur. Validitas suatu instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengalaman. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

.....(3.5)

(Arikunto, 2009: 72)

dengan :

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah peserta tes

Tabel 3.9. Interpretasi Koefisien Korelasi yang Menunjukkan Nilai Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009: 75)

Berikut hasil analisis validitas hasil uji instrumen soal kemampuan *problem solving* dan soal prestasi belajar dapat dilihat pada tabel 3.10. dan 3.11.

Tabel 3.10. Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Kemampuan *Problem Solving*

No soal	Nilai Validitas	Kriteria Validitas
1a	0,265	Rendah
1b	0,118	Sangat rendah
1c	0,319	Rendah
1d	0,561	Cukup
1e	0,643	Tinggi
1f	0,717	Tinggi
1g	0,461	Cukup
1h	0,596	Cukup
1i	0,523	Cukup
2a	0,529	Cukup
2b	0,532	Cukup
2c	0,319	Rendah
2d	0,464	Cukup
2e	0,673	Tinggi
2f	0,309	Rendah
2g	0,308	Rendah
2h	0,517	Cukup
2i	0,455	Cukup

Dengan menggunakan perhitungan dan hasil analisis validitas soal kemampuan *problem solving* didapatkan bahwa terdapat 1 soal (5,56%) memiliki validitas yang sangat rendah, 5 soal (27,78%) memiliki validitas yang rendah, 9 soal (50%) memiliki validitas yang cukup dan 3 soal (16,66%) memiliki validitas yang tinggi.

Sedangkan untuk soal prestasi belajar, didapatkan bahwa terdapat 7 soal (35%) memiliki validitas yang rendah, 12 soal (60%) memiliki validitas yang cukup, dan 1 soal (5%) memiliki validitas yang tinggi.

Tabel 3.11. Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Prestasi Belajar

No Soal	Nilai Validitas	Kriteria Validitas
1	0,68372	Tinggi
2	0,558	Cukup
3	0,47975	Cukup
4	0,29497	Rendah
5	0,47975	Cukup
6	0,50183	Cukup
7	0,558	Cukup
8	0,558	Cukup
9	0,44204	Cukup
10	0,37385	Rendah
11	0,50119	Cukup
12	0,33683	Rendah
13	0,40151	Cukup
14	0,23018	Rendah
15	0,45695	Cukup
16	0,35976	Rendah
17	0,34886	Rendah
18	0,47975	Cukup
19	0,44063	Cukup
20	0,32686	Rendah

4. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat evaluasi (Purwanto, 2001: 139). Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2009: 86). Dalam penelitian ini terdapat dua instrumen, yaitu instrumen soal prestasi belajar dan instrumen soal kemampuan *problem solving*.

Sedangkan untuk mencari reliabilitas instrumen soal kemampuan *problem solving* menggunakan rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right) \dots \dots \dots (3.6)$$

(Arikunto, 2009: 109)

dengan :

 r_{11} = Reliabilitas Instrumen $\sum \sigma_1^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item σ_1^2 = varians total

Untuk menentukan reliabilitas instrumen soal prestasi belajar digunakan perhitungan reliabilitas dengan metode pembelahan ganjil-genap, dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2} r_{1/2}}{(1+r_{1/2} r_{1/2})} \dots \dots \dots (3.7)$$

(Arikunto, 2009: 93)

Keterangan :

 r_{11} = Reliabilitas instrumen $r_{1/2} r_{1/2}$ = Korelasi antara skor – skor tiap belahan tes

Tabel 3.12. Interpretasi Reliabilitas Tes Prestasi Belajar dan Tes Kemampuan *Problem Solving*

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009: 75)

Dengan menggunakan langkah-langkah perhitungan reliabilitas dengan rumus alpha, soal kemampuan *problem solving* pada konsep konversi energi memiliki koefisien reliabilitas tes sebesar 0,75. Dengan menggunakan interpretasi koefisien reliabilitas dari Arikunto (2009: 109), koefisien reliabilitas yang diperoleh dari hasil uji coba instrumen dalam penelitian ini adalah tinggi. Dengan demikian

dilihat dari reliabilitas instrumen, maka instrumen ini dapat dipergunakan sebagai alat pengambil data.

Sedangkan dengan menggunakan langkah-langkah perhitungan reliabilitas dengan metode pembelahan ganjil-genap, soal prestasi belajar pada konsep konversi energi memiliki koefisien reliabilitas tes sebesar 0,73057. Dengan menggunakan kriteria koefisien reliabilitas dari Arikunto (2009: 75), koefisien reliabilitas yang diperoleh dari hasil ujicoba instrumen dalam penelitian ini adalah tinggi. Dengan demikian dilihat dari reliabilitas instrumen, maka instrumen soal ini dapat dipergunakan sebagai alat pengambil data.

G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian antara lain data skor tes prestasi belajar (*pre test* dan *post test*), data skor tes kemampuan *problem solving*, data observasi keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran, dan data nilai buku kerja siswa. Data *pre test* dan *post test* prestasi belajar digunakan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa. Data tes kemampuan *problem solving* digunakan untuk mengetahui kemampuan *problem solving* siswa setelah pembelajaran PTD. Data buku kerja siswa untuk mengetahui pemahaman siswa tentang konversi energi selama proses pembelajaran. Data observasi keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran di gunakan sebagai gambaran kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk mengolah data hasil penelitian, dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

1. Data Skor Tes Kemampuan *Problem Solving*

a. Sebelum lembar jawaban siswa diberi skor, terlebih dahulu ditentukan standar penilaian dengan rubrik penilaian untuk tiap aspek kemampuan *problem solving* sehingga dalam pelaksanaannya unsur subjektivitas dapat diminimalisir.

b. Mendeskripsikan kemampuan *problem solving*

Langkah-langkah yang perlu ditempuh dalam mendeskripsikan kemampuan *problem solving* siswa, yaitu:

1) Menjumlahkan skor seluruh siswa untuk tiap aspek kemampuan *problem solving*

2) Menentukan presentase tiap aspek kemampuan *problem solving* dalam bentuk presentase dengan menggunakan rumus

$$P(\%) = \frac{\sum \text{skor siswa dalam tiap aspek kemampuan } problem \text{ solving}}{\sum \text{skor maksimum tiap aspek} \times \text{jumlah siswa}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.8)$$

3) Menentukan kriteria kemampuan *problem solving* dengan cara menafsirkan persentase skor yang diperoleh siswa.

Tabel 3.13. Kategori Kemampuan *Problem Solving*

Persentase (%)	Kategori
90 - 100	Sangat tinggi
75 - 89,99	Tinggi
55 - 74,99	Sedang
30 - 54,99	Rendah
0 - 29,99	Sangat rendah

(Panggabean, 1989: 29)

2. Data Skor Tes Prestasi Belajar

Setelah instrumen tes prestasi belajar yang telah diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda kemudian diujikan pada siswa, maka

diperoleh data skor – skor tes siswa. Tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pre test* dan *post test*.

Peningkatan prestasi belajar setelah pembelajaran PTD dicari dengan menghitung rata – rata gain yang ternormalisasi berdasarkan kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake R.R (1998:65), menyatakan terdapat dua jenis gain ternormalisasi yaitu:

- a. Gain ternormalisasi untuk setiap siswa yang dinyatakan dengan persamaan

$$g = \frac{\%post\ test - \%pre\ test}{100 - \%pre\ test} \dots\dots\dots(3.9)$$

(Hake, 1998: 65)

dengan :

g = gain ternormalisasi untuk setiap siswa

$\% post\ test$ = presentase skor *post test* setiap siswa

$\% pre\ test$ = presentase skor *pre test* setiap siswa

- b. Rata-rata gain ternormalisasi yang dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \%post\ test \rangle - \langle \%pre\ test \rangle}{100 - \%pre\ test} \dots\dots\dots(3.10)$$

(Hake, 1998: 65)

dengan :

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain ternormalisasi

$\% \langle post\ test \rangle$ = presentase rata-rata skor *post test*

$\% \langle pre\ test \rangle$ = presentase rata-rata skor *pre test*

Tabel 3.14. Klasifikasi Nilai Gain yang Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998: 65)

3. Data Buku Kerja Siswa

Data buku kerja siswa ini merupakan data kualitatif. Data buku kerja siswa ini hanya dijelaskan secara deskriptif, bagaimana siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di buku kerja siswa, karena buku kerja siswa ini merupakan panduan belajar siswa selama proses pembelajaran PTD.

4. Data Observasi Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Data tentang keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan data yang diambil melalui observasi dan merupakan data kualitatif. Pengolahan data dilakukan secara deskriptif saja, untuk menjelaskan proses pembelajaran PTD dilaksanakan.

5. Korelasi Kemampuan *Problem Solving* dengan Prestasi Belajar

Korelasi ini dimaksudkan untuk menunjukkan adanya derajat hubungan kemampuan *problem solving* siswa antara dengan prestasi belajar siswa. Perhitungan korelasi yang digunakan adalah *product-momen* dari Pearson yang digunakan apabila variabel X dan Y sama-sama *continuous* dan pengukurannya dengan skala interval (Panggabean, 2001: 170).

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \dots\dots\dots(3.11)$$

(Panggabean, 2001: 170)

dengan :

r_{xy} = korelasi antara kemampuan *problem solving* dengan prestasi belajar

x = deviasi dari skor tes kemampuan *problem solving*

y = deviasi dari skor tes prestasi belajar

Tabel 3.15. Kategori Korelasi antara Prestasi Belajar dengan Kemampuan *Problem Solving*

Korelasi	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Panggabean, 2001: 162)

