

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Metode ini memiliki karakteristik yaitu mengkaji keadaan praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali variabel-variabel yang diteliti (Panggabean, 1996). Metode ini dipandang cocok untuk penelitian pendidikan, mengingat banyak faktor yang diprediksi berpengaruh terhadap hasil penelitian yang tidak dapat atau sulit untuk dikontrol.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized Pretest-postest Comparison Group Design* (Sukmadinata, 2007). Dalam Desain ini, sample akan dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas eksperimen 1, eksperimen 2, dan eksperimen 3. Kelas pertama menggunakan eksperimen gabungan (ENV), kelas kedua menggunakan eksperimen virtual (EV) dan kelas ketiga menggunakan eksperimen nyata (EN). Berikut skema desain penelitian yang dilaksanakan.

Tabel 3.1. Skema *Randomized Pretest-postest Comparison Group Design*

Kelas	Pretest	Treatment	Postest
Eksperimen 1	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen 2	T ₁	X ₂	T ₂
Eksperimen 3	T ₁	X ₃	T ₂

Keterangan:

T₁ = Pretest

T₂ = Posttest

X₁ = Kegiatan Eksperimen secara nyata kemudian virtual

X₂ = Kegiatan Eksperimen secara virtual

X₃ = Kegiatan Eksperimen secara nyata

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VI di SDPN Setiabudhi, sebab pada penelitian ini dibutuhkan tiga kelas dan di SD tersebut pun hanya memiliki tiga kelas sehingga seluruh kelas digunakan dalam penelitian.

C. Instrumen Penelitian

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini berupa:

1) Tes Kemampuan Kognitif

Instrumen kemampuan kognitif digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa mengenai konsep kelistrikan, yang meliputi konduktor dan isolator listrik serta rangkaian listrik. Instrumen kemampuan kognitif meliputi dua puluh dua (22) pertanyaan berbentuk pilihan ganda (tes objektif). Matrikulasi komposisi soal tes kemampuan kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Martikulasi Soal Kemampuan Kognitif Kelistrikan

Sub Konsep	Ranah Kognitif					Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	
Konduktor dan Isolator	1, 2, 3	4, 6	5	-	7	7
Rangkaian Listrik	8, 9, 10	11, 12	13, 14, 15	16, 17, 18, 19	20, 21, 22	15
Jumlah Total	6	4	4	4	4	22

2) Tes Kemampuan Proses Sains (KPS)

Instrumen kemampuan proses sains digunakan untuk mengetahui penguasaan keterampilan proses sains siswa. Instrumen KPS terdiri dari dua puluh lima (25) pertanyaan berbentuk pilhan ganda tes objektif). Matrikulasi komposisi soal tes KPS dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Martikulasi Soal Kemampuan Proses Sains Kelistrikan

Sub Konsep	KPS						Jumlah
	Bertanya	Klasifikasi	Prediksi	Menerapkan Konsep	Merencanakan Percobaan	Kesimpulan	
Konduktor dan Isolator	1	4, 8	5	7	2, 3	6	8
Rangkaian Listrik	9, 14, 18, 22	17	20, 23	13, 16, 25	10, 11, 19	12, 15, 21, 24	17
Jumlah Total	5	3	3	4	5	5	25

3) Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan model pembelajaran, dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri pada ketiga kelas eksperimen. Baik itu eksperimen nyata, eksperimen virtual, maupun gabungan keduanya (eksperimen nyata dan virtual).

D. Pengembangan Instrumen Penelitian Bentuk Tes

Pengembangan instrumen kemampuan kognitif dan keterampilan proses dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut: 1) menyusun kisi-kisi soal, 2) meminta pertimbangan dosen ahli, 3) melakukan uji coba instrumen, dan 4) melakukan analisis butir soal. Analisis butir soal dilakukan dengan cara uji coba instrumen untuk menguji tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas soal. Secara umum, data hasil uji coba instrumen dianalisis melalui:

1. Validitas Butir Soal

Sugiono (2010) mengemukakan bahwa validitas tes merupakan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes, tes yang valid adalah tes yang benar-benar

mengukur apa yang hendak diukur. Jadi, dapat dikatakan bahwa analisis validitas tes merupakan analisis yang dilakukan untuk menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur.

Validitas butir soal dalam penelitian ini diambil berdasarkan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli dimintai pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Mereka yang akan memberi keputusan tentang instrumen yaitu: instrumen digunakan tanpa ada perbaikan, ada perbaikan, dan dirombak total (Sugiono, 2010). Jumlah *penjudgment* pada penelitian ini adalah 4 orang dosen dan 1 orang guru.

2. Reliabilitas Tes

Pengujian reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian yang hasil diperoleh, dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen. Pengujian tersebut menggunakan rumus reliabilitas Kuder Richardson (KR 21): (Sugiono, 2010)

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{kS_t^2} \right\} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan: r_i = reliabilitas internal seluruh instrumen
 k = jumlah item dalam instrumen
 M = mean skor total

$s_t^2 =$ varians total

Harga adalah nilai reliabilitas internal seluruh instrumen, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus KR 21. Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas (r_i), digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J. P. Guilford, seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kategori Reliabilitas Tes

Koefisien reliabilitas	Kategori
$r_i \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Sangat tinggi

3. Tingkat Kemudahan Butir Soal

Tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal. Besarnya indeks kemudahan berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Soal dengan indeks kemudahan 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha memecahkan masalah. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat

untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Indeks kemudahan diberi simbol ‘ P ’ (proporsi) yang dapat dihitung dengan rumus: (Arikunto, 2005)

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

Keterangan: P = indeks kemudahan
 B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul
 JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk mengklasifikasi indeks kemudahan dapat digunakan pedoman kategori tingkat kemudahan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Tingkat Kemudahan

Indeks kemudahan	Kategori soal
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

4. Daya Pembeda Butir Soal

Pengertian daya pembeda dari sebuah butir soal adalah seberapa jauh butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang memiliki kemampuan tinggi dengan testi yang memiliki kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menghitung indeks diskriminasi suatu tes dapat digunakan persamaan: (Arikunto, 2005)

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan: J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Untuk mengklasifikasi indeks daya pembeda dapat digunakan pedoman kategori daya pembeda seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kategori Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Kategori
$D \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

1) Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- Telaah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- Meminta pertimbangan dosen dan guru yang berpengalaman

- e) Menguji coba instrumen penelitian.
- f) Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian (analisis realibilitas, tingkat kesulitan dan daya pembeda) dan kemudian melakukan revisi terhadap instrumen penelitian yang kurang sesuai.
- g) Menyusun Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Skenario Pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran inkuiri dengan bantuan eksperimen nyata dan eksperimen virtual.
- h) Observasi awal, dilakukan untuk mengetahui kondisi awal populasi dan sampel (kelas yang akan diuji coba).

2) Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a) Memberikan tes awal (*pre test*) di ketiga kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan.
- b) Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu di kelas eksperimen 1 berupa model pembelajaran inkuiri dengan bantuan penggabungan eksperimen nyata-virtual, di kelas eksperimen 2 berupa model pembelajaran inkuiri dengan bantuan eksperimen virtual dan di kelas eksperimen 3 berupa model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan eksperimen nyata. Pada saat *treatment* observer mengamati keberlangsungan proses pembelajaran.

- c) Memberikan tes akhir (*post test*) untuk mengukur kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa setelah diberi perlakuan.
 - d) Mengolah data hasil *pre test* dan *post test* serta menganalisis instrumen tes.
 - e) Membandingkan hasil analisis data instrumen tes antara ketiga kelas eksperimen untuk mengetahui perbandingan pencapaian kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa.
- 3) Tahap Akhir
- Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain :
- a) Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
 - b) Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

F. Teknik Analisis Data

Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis. Adapun teknik analisis yang dilakukan secara kuantitatif. Langkah-langkah untuk melaksanakan analisis data:

1. Pemberian Skor *Pretest* dan *Posttest*

Pemberian skor kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa sama-sama mengacu pada metode *rights only*. Skor untuk setiap jawaban benar adalah +1 sedangkan untuk jawaban salah adalah 0.

2. Pencapaian Pembelajaran

Pencapaian pembelajaran yang dilakukan baik dalam kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains didapatkan dari hasil perhitungan *posttest* siswa setelah dilakukannya perlakuan (*treatment*). Tinggi, sedang, atau pun rendahnya pencapaian pembelajaran dapat dilihat dari kategori berikut (Depdiknas, 2007):

Tabel 3.7 Interpretasi Rentang Nilai

Rentang Nilai		Pencapaian
Skala 100	Skala 10	
80 – 100	8,0 – 10,0	Tinggi
60 – 79	6,0 – 7,9	Sedang
40 – 59	4,0 – 5,9	Rendah

3. Pengolahan Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data mengenai pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran inkuiri merupakan data yang diambil dari observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

- a. Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran
- b. Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.6)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri yang dilakukan oleh guru dan siswa, dapat diinterpretasikan dengan kriteria yang dikembangkan oleh peneliti seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Model

KM (%)	Kriteria
0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 - 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
26 - 49	Hampir setengah kegiatan terlaksana
50	Setengah kegiatan terlaksana
51 - 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
76 - 99	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
100	Seluruh kegiatan terlaksana

4. Analisis Pengujian Kesamaan *Mean*

Pada dasarnya pengujian rata-rata (mean) dari sampel adalah untuk mempertanyakan ada tidaknya perbedaan rata-rata apabila diukur pada kondisi yang berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk menguji hipotesis kerja yang diajukan dalam penelitian. Sebelum diuji, data *pretest* dan *posttest* harus melalui uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat uji analisis selanjutnya. Jika data yang diuji terdistribusi normal dan memiliki homogenitas varian yang sama, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis statistik parametrik. Jika tidak, analisis pengujian dilakukan dengan analisis statistik non parametrik.

Mengingat data yang diperoleh berasal dari tiga sampel, uji hipotesis untuk rata-rata yang dilakukan menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) jika data berasal dari distribusi normal dan homogen. Jika uji prasyarat tidak terpenuhi maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Kruskall Wallis*. Beberapa teknik pengujian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Teknik uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program statistik *minitab 16*. Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui distribusi atau sebaran skor data kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa. Uji normalitas data menggunakan *Anderson Darling* dengan taraf signifikansi 5%. Jika *p-value* yang diperoleh dengan analisis tersebut lebih besar dari 5% , hal tersebut menunjukkan data terdistribusi normal dan sebaliknya.

b. Uji Homogenitas

Teknik uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program statistik *minitab 16*. Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui homogenitas varian, baik untuk skor data kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa. Uji homogenitas data menggunakan *Levene's tets* dengan taraf signifikansi 5%. Jika *p-value* yang diperoleh dengan analisis tersebut lebih besar dari 5% , hal tersebut menunjukkan data memiliki varians yang homogen.

c. Uji ANOVA

Uji ANOVA digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata yang berasal dari tiga atau lebih sampel. Uji ini merupakan perluasan dari *student's test* yang biasa digunakan untuk menguji dua rata-rata. Penghitungan ANOVA dalam penelitian ini dihitung dengan program minitab 16. Taraf signifikansi yang dipilih adalah 5%. Jika *p-value* yang diperoleh dari analisis tersebut kurang dari 5%, hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan diantara rata-rata sampel.

Perbandingan lanjutan diantara dua rata-rata sampel dapat dilakukan uji *post hoc*. Uji *post hoc* yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Tukey's HSD test*. Teknik penghitungan yang digunakan dilakukan dengan menggunakan minitab 16. Taraf signifikansi yang dipilih adalah 5%. Perbedaan dua rata-rata memiliki perbedaan yang signifikan ketika interval kepercayaan dari perbedaan dua rata-rata tidak mengandung nilai nol.

d. Uji Kruskal Wallis

Uji Kruskal Walls termasuk statistika non parametrik yang merupakan *alternative* ANOVA. Uji ini digunakan dalam penelitian ini ketika data yang berasal dari tiga sampel tidak memenuhi uji normalitas dan homogenitas. Dalam penelitian ini uji Kruskal Wallis dihitung dengan menggunakan program minitab 16. Interpretasi uji ini di ketahui dengan melihat *p-value* dan nilai *average rank* (H) dari data. Jika *p-value* lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan yaitu 5% , dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan antara data sampel yang di uji. Untuk melihat

signifikansi antara perbandingan masing-masing data dapat dilihat dari nilai *average rank*. Jika nilai ini sangat berbeda dibandingkan dengan *average rank* keseluruhan dapat diinterpretasi bahwa data median sampel tersebut berbeda dibanding median sampel lainnya.

G. Hasil *Judgement* Instrumen

Validitas instrumen pada penelitian ini didapatkan dari hasil *judgment* ahli. Instrumen dikatakan valid jika menurut ahli terdapat kesesuaian antara soal dan indikator soal yang dijadikan instrumen (hasil *judgment* terperinci tertera pada Lampiran 6.1). Hasil *judgment* instrumen kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9. Hasil *Judgment* Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No Soal	Kesesuaian soal dengan indikator soal					Ket
	Penjudgment					
	1	2	3	4	5	
1	√	√	√	√	√	Valid
2	√	√	√	√	√	Valid
3	√	√	√	√	√	Valid
4	√	√	√	√	√	Valid
5	√	√	√	√	√	Valid
6	√	√	√	√	√	Valid
7	√	√	√	√	√	Valid
8	√	√	√	√	√	Valid
9	√	√	√	√	√	Valid
10	√	√	√	√	√	Valid
11	√	√	√	√	√	Valid
12	√	√	√	√	√	Valid
13	√	√	√	√	√	Valid
14	√	√	√	√	√	Valid
15	√	√	√	√	√	Valid
16	√	√	√	√	√	Valid
17	√	√	√	√	√	Valid
18	√	√	√	√	√	Valid
19	√	√	√	√	√	Valid
20	√	√	√	√	√	Valid
21	√	√	√	√	√	Valid
22	√	√	√	√	√	Valid

Tabel 3.10. Hasil *Judgment* Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

No Soal	Kesesuaian soal dengan indikator soal					Ket
	Penjudgment					
	1	2	3	4	5	
1	√	√	√	√	√	Valid
2	√	√	√	√	√	Valid
3	√	√	√	√	√	Valid
4	√	√	√	√	√	Valid
5	√	√	√	√	√	Valid
6	√	√	√	√	√	Valid
7	√	√	√	√	√	Valid
8	√	√	√	√	√	Valid
9	√	√	√	√	√	Valid
10	√	√	√	√	√	Valid
11	√	√	√	√	√	Valid
12	√	√	√	√	√	Valid
13	√	√	√	√	√	Valid
14	√	√	√	√	√	Valid
15	√	√	√	√	√	Valid
16	√	√	√	√	√	Valid
17	√	√	√	√	√	Valid
18	√	√	√	√	√	Valid
19	√	√	√	√	√	Valid
20	√	√	√	√	√	Valid
21	√	√	√	√	√	Valid
22	√	√	√	√	√	Valid
23	√	√	√	√	√	Valid
24	√	√	√	√	√	Valid
25	√	√	√	√	√	Valid

Berdasarkan hasil *judgment* ahli melalui konsultasi pada setiap butir soal instrumen penelitian baik itu soal kemampuan kognitif maupun soal keterampilan proses sains mereka menyatakan bahwa indikator soal dan soal dinyatakan sesuai atau valid. Sehingga instrumen bisa diujicobakan sebelum digunakan dalam penelitian.

H. Hasil Uji Coba Instrumen

Ujicoba instrumen tes kemampuan kognitif dilakukan kepada siswa di sekolah yang berbeda dan sudah mendapatkan materi pelajaran yang akan diuji cobakan. Data hasil uji coba kemudian dianalisis meliputi uji daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas seperti yang dibahas sebelumnya. Hasil uji coba terperinci tertera pada Lampiran 3.1.

Hasil uji coba soal kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan kelistrikan dapat dilihat pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12.

Tabel 3.11. Hasil Ujicoba Soal Tes Kemampuan Kognitif

Nomor Soal	Tingkat kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan	Reliabilitas Soal
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,91	Mudah	0,17	Jelek	Dibuang	0,83 Kategori: Sangat Tinggi
2	0,91	Mudah	0,10	Jelek	Dibuang	
3	0,95	Mudah	0,03	Jelek	Dibuang	
4	0,76	Mudah	0,34	Cukup	Digunakan	
5	0,71	Mudah	0,45	Baik	Digunakan	
6	0,84	Mudah	0,17	Jelek	Dibuang	
7	0,74	Mudah	0,24	Cukup	Digunakan	
8	0,67	Sedang	0,24	Cukup	Digunakan	
9	0,62	Sedang	0,48	Baik	Digunakan	
10	0,67	Sedang	0,38	Cukup	Digunakan	
11	0,41	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan	
12	0,69	Sedang	0,28	Cukup	Digunakan	
13	0,38	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan	
14	0,24	Sukar	0,21	Cukup	Digunakan	
15	0,62	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan	
16	0,72	Mudah	0,28	Cukup	Digunakan	

17	0,76	Mudah	0,21	Cukup	Digunakan
18	0,43	Sedang	0,31	Cukup	Digunakan
19	0,62	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
20	0,29	Sukar	-0,03	Sangat jelek	Dibuang
21	0,36	Sedang	0,24	Cukup	Digunakan
22	0,52	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan

Uji coba soal tes kemampuan kognitif pada pokok bahasan kelistrikan terdiri dari 22 soal berbentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji coba, terdapat 17 soal yang digunakan dan 5 soal yang dibuang. Sehingga jumlah soal yang digunakan untuk penelitian (*pretest* dan *posttest*) berjumlah 17 soal.

Tabel 3.12. Hasil Ujicoba Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Nomor Soal	Tingkat kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan	Reliabilitas Soal
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,62	Sedang	0,14	Jelek	Dibuang	
2	0,66	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan	
3	0,45	Sedang	0,07	Jelek	Dibuang	
4	0,74	Mudah	0,38	Cukup	Digunakan	
5	0,59	Sedang	0,48	Baik	Digunakan	
6	0,79	Mudah	0,34	Cukup	Digunakan	
7	0,62	Sedang	0,07	Jelek	Dibuang	
8	0,86	Mudah	0,28	Cukup	Digunakan	
9	0,50	Sedang	0,52	Baik	Digunakan	
10	0,48	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan	
11	0,55	Sedang	0,48	Baik	Digunakan	
12	0,71	Mudah	0,38	Cukup	Digunakan	
13	0,28	Sukar	0,14	Jelek	Dibuang	

14	0,45	Sedang	0,41	Baik	Digunakan	0,83 Kategori: Sangat Tinggi
15	0,57	Sedang	0,31	Cukup	digunakan	
16	0,38	Sedang	0,28	Cukup	Digunakan	
17	0,36	Sedang	0,31	Cukup	Digunakan	
18	0,60	Sedang	0,17	Jelek	Dibuang	
19	0,59	Sedang	0,55	Baik	Digunakan	
20	0,62	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan	
21	0,64	Sedang	0,1	Jelek	Dibuang	
22	0,66	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan	
23	0,52	Sedang	0,28	Cukup	Digunakan	
24	0,48	Sedang	0,34	Cukup	Digunakan	
25	0,45	Sedang	0,14	Jelek	Dibuang	

Uji coba soal tes keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan kelistrikan terdiri dari 25 soal berbentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji coba, terdapat 18 soal yang digunakan dan 7 soal yang dibuang. Sehingga jumlah soal yang digunakan untuk penelitian (*pretest* dan *posttest*) berjumlah 18 soal. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0,83 dengan kategori sangat tinggi.