

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian:

Sekolah yang dijadikan tempat penelitian adalah salah satu SMP di kabupaten Pandeglang.

2. Waktu Penelitian:

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2014, pada kelas IX, tahun ajaran 2013/2014.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Subjek populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas IX

2. Sampel

Penelitian ini menggunakan *simple random sampling* yakni mengambil dua kelas dilakukan secara acak. Setelah mendapatkan dua kelas tersebut, kemudian ditentukan mana kelas eksperimen dan mana kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas 9E dan kelas kontrol adalah kelas 9G.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan *experimental research* dengan *true experimental design*. dalam menerapkan kegiatan laboratorium virtual dengan model pembelajaran POE, pada konsep elektrodinamika (listrik dinamis).

Bentuk design *true experimental* yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*:

R	O	X	O'
R	O		O'

Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok (kelas) yang masing-masing dipilih secara random (R), keduanya diberi pretest (O) untuk mengetahui keadaan awal penguasaan konsep siswa. Kelompok (kelas) pertama diberi perlakuan (X),

disebut *kelompok (kelas) eksperimen*, dan kelompok (kelas) yang tidak diberi perlakuan disebut *kelompok (kelas) kontrol*. Selanjutnya diberikan posttest (O') untuk mengetahui penguasaan konsep akhir.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang dilakukan ini, terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012, hlm. 61). Adapun variabel yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas yaitu laboratorium virtual dengan strategi POE.
2. Variabel terikat yaitu penguasaan konsep.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang digunakan untuk menguji variabel penelitian dengan tujuan data yang dihasilkan dari penelitian ini akurat. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Tes Penguasaan Konsep sebelum dan setelah pembelajaran
Mengingat bentuk desain penelitiannya *pretest-posttest control group design*, maka soal-soal itu diujicobakan sebelum dan setelah pembelajaran, terdiri dari: 20 butir soal tes pilihan jamak dan 5 butir soal tes esay.
2. Lembar Observasi
Data yang dikumpulkan adalah data mengenai pelaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran. (Instrumen terlampir pada lampiran tentang Penilaian Unjuk Kerja)
3. Lembar Kerja Siswa
Lembar yang memfasilitasi siswa untuk dapat mempelajari, dan memberikan keterampilan proses dalam memahami dan menemukan konsep. (LKS terlampir pada lampiran tentang Rangkaian Listrik Tak

Bercabang dan Rangkaian Listrik Bercabang atau Rangkaian Listrik Seri dan Paralel dari Hukum I Kirchof)

F. Uji Coba Instrumen Penelitian

1. Uji Instrumen Tes

Bentuk uji instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berupa soal-soal pilihan jamak dan soal-soal Esai. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum diberikan pembelajaran berupa pretest dan setelah pembelajaran berupa posttest. Dalam penyusunan instrumen tes ini, terlebih dahulu dibuat kisi-kisinya yang dilanjutkan dengan menyusun butir soal beserta alternatif kunci jawaban untuk setiap butir soalnya.

Pretest atau uji coba instrumen tersebut telah dilaksanakan pada awal Januari 2014 di kelas 9E dan 9G kemudian dikoreksi dan dianalisis dengan program AHaP dan Anabutis (terlampir).

Analisis Hasil penilaian (AHaP) dan Analisis butir soal (Anabutis) merupakan *software* yang digunakan untuk mempermudah pengolahan data dari instrumen tes bentuk Pilihan Jamak dan Esai. Dengan memasukkan data umum, kunci jawaban Pilihan Jamak, bobot soal Esai, daftar nama siswa, *input* jawaban siswa dari soal-soal Pilihan Jamak, perolehan skor siswa dari soal-soal Esai, maka secara otomatis diperoleh *output* yang lengkap berupa daptar nilai, Analisis Hasil Penilaian (AHaP) yang mencakup ketuntasan individu dan ketuntasan kelas, rekapitulasi nilai, Analisis butir soal (Anabutis) untuk soal-soal Pilihan Jamak dan Analisis butir soal (Anabutis) untuk soal-soal Esai dengan menghasilkan karakteristik soal berupa daya pembeda dan katagorinya, tingkat kesukaran dan katagorinya, validitas dan katagorinya serta reliabilitas soal dan katagorinya. Unsur-unsur dari output AHaP dan Anabutis berupa karakteristik dan katagorinya yang dihasilkan, dasar perhitungannya

dikembangkan dari rumus-rumus matematis dan teori-teori sebagai berikut:

a. Validitas Muka dan Validitas Isi

Validitas muka disebut pula sebagai validitas bentuk soal atau validitas tampilan baik itu berupa pertanyaan, pernyataan ataupun suruhan. Validitas muka ini dilakukan untuk mengetahui keabsahan susunan kalimat pada soal sehingga tidak menimbulkan pengertian yang atau tafsiran lain, termasuk juga kejelasan gambar dalam soal (jika ada). Sedangkan validitas isi membuktikan tentang ketepatan atau kesesuaian tes tersebut ditinjau dari materi yang diajukan, kesesuaian butir soal dengan indikator, kesesuaian butir soal dengan tingkatan kognitif siswa, dan kesesuaian materi dengan tujuan yang ingin dicapai.

Untuk mendapatkan soal yang sesuai dengan validitas muka dan isi, pembuatan soal dilakukan dengan bimbingan dari pembimbing, serta pertimbangan dan saran dari ahli IPA, dengan judgement soal yang telah dibuat. (terlampir pada lampiran tentang Kisi-kisi dan Validasi Instrumen).

b. Validitas Butir Soal

Suatu instrumen dikatakan baik jika instrumen tersebut memiliki tingkat validitas yang tinggi. Validitas butir soal dari suatu instrumen adalah ketepatan yang dimiliki oleh sebutir soal dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut (Sudijono dalam Karim, 2010, hlm. 35). Untuk menentukan validitas butir soal dalam penelitian ini digunakan program anabutis. Untuk menentukan tingkat validitas suatu tes yang telah dibuat maka digunakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan rumus *product moment*, yaitu (Rakhmat dan Solehuddin, 2006, hlm.73):

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

Keterangan:

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

N = banyak subjek

X = nilai hasil uji coba

Y = nilai rerata harian

Interpretasi koefisien korelasi diklasifikasikan dalam tabel dibawah ini menurut Guilford (dalam Karim, 2010, hlm. 36):

Tabel 3.1 Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan klasifikasi interpretasi di atas, maka dilakukan uji validitas isi soal menggunakan Analisis Hasil Penilaian (AHap) dan Analisis Butir Soal (Anabutis), maka diperoleh hasil uji coba validitas isinya. Dapat diinterpretasikan dalam rangkuman tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Interpretasi Uji Validitas Tes Penguasaan Konsep untuk Soal-soal Pilihan Jamak

Nomor soal	Korelasi	Interpretasi validitas	Keterangan
1	0,00	Sangat rendah	Diganti
2	0,13	Sangat rendah	Diganti
3	0,36	Rendah	Direvisi
4	0,72	Tinggi	Diterima
5	0,40	Rendah	Direvisi
6	0,52	Cukup	Diterima
7	0,19	Sangat rendah	Diganti
8	0,42	Cukup	Diterima
9	0,75	Tinggi	Diterima

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

10	0,11	Sangat rendah	Diganti
11	0,52	Cukup	Diterima
12	0,48	Cukup	Diterima
13	0,51	Cukup	Diterima
14	0,76	Tinggi	Diterima
15	0,32	Rendah	Direvisi
16	0,90	Sangat Tinggi	Diterima
17	0,27	Rendah	Direvisi
18	0,05	Sangat rendah	Diganti
19	0,00	Sangat rendah	Diganti
20	0,07	Sangat rendah	Diganti

Dari 20 butir soal yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep elektrodinamika, setelah diuji validitas isinya. Maka diperoleh tujuh soal yang validitasnya sangat rendah, empat soal yang validitasnya rendah, lima soal yang validitasnya cukup, tiga soal yang validitasnya tinggi, dan satu soal yang validitasnya sangat tinggi. Artinya, jika dilihat dari kenyataan yang ada bahwa tidak semua soal yang memiliki validitas yang baik. Namun banyak pula soal yang validitasnya baik.

Tabel 3.3 Interpretasi Uji Validitas Tes Penguasaan Konsep untuk Soal – soal Esai

Nomor soal	Korelasi	Interpretasi validitas	Keterangan
1	0,37	Rendah	Direvisi
2	0,33	Rendah	Direvisi
3	0,87	Tinggi	Diterima
4	0,87	Tinggi	Diterima
5	0,90	Sangat Tinggi	Diterima

Dari lima butir soal esai yang digunakan untuk menguji tingkat penguasaan konsep siswa, diperoleh hasil uji validitas tiap butir soalnya. terdapat dua soal yang mempunyai interpretasi validitas yang rendah, yaitu soal nomor 1 dan 2, terdapat dua butir soal yang nilai interpretasi validitasnya tinggi yaitu soal nomor 3, 4, dan terdapat satu soal mempunyai interpretasi validitas sangat tinggi yaitu soal nomor 5. Artinya,

untuk soal mengukur penguasaan konsep siswa lebih banyak yang tingkat signifikasinya baik, sehingga setiap butir soalnya dapat dikatakan valid.

c. Reliabilitas Soal

Menurut Russefendi (dalam Karim, 2010, hlm. 39) reliabilitas suatu instrumen adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi tersebut. Instrumen yang reabel adalah instrumen yang pada saat digunakan beberapa kali untuk mengukur subjek yang sama pada waktu yang berbeda, maka akan menghasilkan data yang sama pula (Sugiyono, 2012, hlm. 173). Jika hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan softfile analisis butir soal. Untuk mencari reabilitas dalam penelitian ini maka digunakan rumus K-R 21 (Sugiyono, 2012, hlm. 186), sebagai berikut:

$$r_1 = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k \cdot s_1 \cdot s_1} \right\}$$

Keterangan:

r_1 = reliabilitas

k = jumlah item dalam soal

M = Mean (Rata-rata skor)

S_t^2 = varians total

Tingkat reliabilitas dari suatu instrumen didasarkan pada klasifikasi Guilford, sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya r_{II}	Interpretasi
$0,80 < r_{II} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{II} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{II} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{II} \leq 0,40$	Rendah
$r_{II} \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk tes penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal pilihan jamak diperoleh tingkat nilai reliabilitas sebesar 0,66. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal - soal tes penguasaan konsep elektrodinamika bentuk pilihan jamak memiliki reliabilitas yang tinggi. Sedangkan untuk tes penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal esai diperoleh tingkat nilai reliabilitas sebesar 0,79. Sehingga dapat dikatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi pula.

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan mana siswa yang berkemampuan tinggi dan mana siswa yang berkemampuan rendah melalui tes butir-butir soal yang diberikan. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda suatu soal berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Untuk menentukan daya pembeda soal, maka kelas dibagi kedalam dua kelas yang berbeda, yaitu kelas atas dan kelas bawah. Proses hitung daya pembeda pada penelitian ini menggunakan AHap dan Anabutis. Dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{KA - KB}{0,5 (N)}$$

Keterangan :

KA = jumlah peserta tes kelas atas yang menjawab benar

KB = jumlah peserta tes kelas bawah yang menjawab benar

N = jumlah peserta tes bahan analisis

Adapun klasifikasi untuk daya pembeda menurut Arikunto (2012, hlm. 232) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Klasifikasi
Negatif	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek

0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat baik

Di bawah ini akan disajikan masing-masing hasil daya pembeda tes penguasaan konsep elektrodinamika dari soal – soal pilihan jamak dan dari soal – soal esai dalam tabel 3.6 dan tabel 3.7.

Tabel 3.6 Daya Pembeda Tes Penguasaan Konsep Elektrodinamika untuk soal – soal Pilihan Jamak

Nomor soal	Daya pembeda	Interpretasi
1	0,00	Jelek
2	0,21	Cukup
3	0,37	Cukup
4	0,47	Baik
5	0,05	Jelek
6	0,47	Baik
7	0,11	Jelek
8	0,05	Jelek
9	0,74	Sangat baik
10	-0,16	Jelek sekali
11	0,32	Cukup
12	0,26	Cukup
13	0,32	Cukup
14	0,58	Baik
15	0,11	Jelek
16	0,74	Sangat baik
17	0,21	Cukup
18	0,00	Jelek
19	0,11	Jelek
20	-0,05	Jelek sekali

Dari data tabel di atas dapat terlihat bahwa untuk soal penguasaan konsep elektrodinamika yang terdiri dari 20 soal pilihan jamak, terdapat dua soal yang daya pembedanya jelek sekali, tujuh soal yang daya pembedanya jelek, enam soal yang daya pembedanya cukup, tiga soal yang daya pembedanya baik, dan dua soal yang daya pembedanya sangat

baik. Adapun tabel daya pembeda tes penguasaan konsep elektrodinamika untuk soal – soal esai adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Daya Pembeda Tes Penguasaan Konsep untuk Soal – soal Esai

Nomor soal	Daya pembeda	Interpretasi
1	0,04	Jelek
2	0,03	Jelek
3	0,07	Jelek
4	0,09	Jelek
5	0,07	Jelek

Dari tabel yang ada, bahwa terlihat untuk tes Penguasaan Konsep soal – soal Esai seluruhnya memiliki daya pembeda yang jelek.

e. Tingkat kesukaran soal

Suatu tes dikatakan baik apabila memiliki tingkat kesukaran yang seimbang. Bermutu atau tidaknya suatu butir soal pada instrumen dapat diketahui dari tingkat kesukaran masing-masing butir soal. Soal tes pada instrumen dapat dikatakan baik apabila butir soal tersebut tidak terlalu suka dan tidak terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah tidak akan mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dan soal yang terlalu sukar akan menimbulkan keputus-asaan dan tidak ada semangat siswa untuk mengerjakan soal yang diberikan. Tingkat kesukaran dapat dihitung menggunakan rumus:

$$TK = \frac{KA+KB}{N}$$

Keterangan:

KA = jumlah peserta tes kelas atas yang menjawab benar

KB = jumlah peserta tes kelas bawah yang menjawab benar

N = jumlah peserta tes bahan analisis

Kriteria tingkat kesukaran soal diklasifikasikan menurut Arikunto (2012, hlm. 225) sebagai berikut:

Tabe 3.8 Tingkat Kesukaran Siswa

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tingkat kesukaran	Kategori soal
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan anabutis, maka tingkat kesukaran penguasaan konsep elektrodinamika untuk soal-soal pilihan jamak dan soal – soal esai adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Tingkat Kesukaran Penguasaan Konsep Elektrodinamika pada Soal-soal Pilihan Jamak

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Interpretasi
1	1,00	Mudah
2	0,42	Sedang
3	0,66	Sedang
4	0,66	Sedang
5	0,87	Mudah
6	0,50	Sedang
7	0,84	Mudah
8	0,97	Mudah
9	0,37	Sedang
10	0,34	Sedang
11	0,68	Sedang
12	0,55	Sedang
13	0,58	Sedang
14	0,34	Sedang
15	0,84	Mudah
16	0,37	Sedang
17	0,68	Sedang
18	0,79	Mudah
19	0,16	Sukar
20	0,39	Sedang

Tabel 3.10 Tingkat Kesukaran Penguasaan Konsep Elektrodinamika pada soal-soal Esai

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Interpretasi
1	0,83	Mudah
2	0,84	Mudah
3	0,71	Mudah
4	0,72	Mudah

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Interpretasi
5	0,74	Mudah

Dari tabel tingkat kesukaran penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal Pilihan Jamak dapat dilihat bahwa terdapat 6 soal memiliki kriteria mudah, 13 soal memiliki kriteria sedang dan 1 soal memiliki kriteria sukar. Sedangkan jika dilihat dari tabel tingkat kesukaran penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal Esai didapat bahwa semua soal memiliki kriteria mudah.

f. Rekapitulasi hasil tes uji coba penguasaan konsep elektrodinamika dan kreatifitas siswa

Rekapitulasi dari hasil tes uji coba penguasaan konsep elektrodinamika dan kreatifitas siswa akan disajikan secara lengkap dalam tabel 3.11 dan 3.12.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba Penguasaan Konsep Elektrodinamika pada soal – soal Pilihan Jamak

Nomor soal	Interpretasi validitas	Interpretasi daya pembeda	Interpretasi tingkat kesukaran	Interpretasi reliabilitas
1	Sangat rendah	Jelek	Mudah	Tinggi
2	Sangat rendah	Cukup	Sedang	
3	Rendah	Cukup	Sedang	
4	Tinggi	Baik	Sedang	
5	Rendah	Jelek	Mudah	
6	Cukup	Baik	Sedang	
7	Sangat rendah	Jelek	Mudah	
8	Cukup	Jelek	Mudah	
9	Tinggi	Sangat baik	Sedang	
10	Sangat rendah	Jelek sekali	Sedang	
11	Cukup	Cukup	Sedang	
12	Cukup	Cukup	Sedang	
13	Cukup	Cukup	Sedang	
14	Tinggi	Baik	Sedang	
15	Rendah	Jelek	Mudah	
16	Sangat Tinggi	Sangat baik	Sedang	
17	Rendah	Cukup	Sedang	
18	Sangat rendah	Jelek	Mudah	
19	Sangat rendah	Jelek	Sukar	

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Nomor soal	Interpretasi validitas	Interpretasi daya pembeda	Interpretasi tingkat kesukaran	Interpretasi reliabilitas
20	Sangat rendah	Jelek sekali	Sedang	

Tabel 3.12 Penguasaan Konsep pada Soal Pilihan Jamak

No Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Validitas	Keterangan	Interpretasi reliabilitas
1	0,00	1,00	0,00	Diganti	Tinggi
2	0,21	0,42	0,13	Diganti	
3	0,37	0,66	0,36	Direvisi	
4	0,47	0,66	0,72	Diterima	
5	0,05	0,87	0,40	Direvisi	
6	0,47	0,50	0,52	Diterima	
7	0,11	0,84	0,19	Diganti	
8	0,05	0,97	0,42	Diterima	
9	0,74	0,37	0,75	Diterima	
10	-0,16	0,34	0,11	Diganti	
11	0,32	0,68	0,52	Diterima	
12	0,26	0,55	0,48	Diterima	
13	0,32	0,58	0,51	Diterima	
14	0,58	0,34	0,76	Diterima	
15	0,11	0,84	0,32	Direvisi	
16	0,74	0,37	0,90	Diterima	
17	0,21	0,68	0,27	Direvisi	
18	0,00	0,79	0,05	Diganti	
19	0,11	0,16	0,00	Diganti	
20	-0,05	0,39	0,07	Diganti	

Dari 20 butir soal yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep elektrodinamika, setelah diuji validitas isinya. Maka diperoleh tujuh soal yang validitasnya sangat rendah, empat soal yang validitasnya rendah, lima soal yang validitasnya cukup, tiga soal yang validitasnya tinggi, dan satu soal yang validitasnya sangat tinggi. Artinya, jika dilihat dari kenyataan yang ada bahwa tidak semua soal yang memiliki validitas yang baik. Namun banyak pula soal yang validitasnya baik.

Dari data tabel di atas juga dapat terlihat bahwa untuk soal penguasaan konsep elektrodinamika yang terdiri dari 20 soal pilihan jamak, terdapat dua soal

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang daya pembedanya jelek sekali, tujuh soal yang daya pembedanya jelek, enam soal yang daya pembedanya cukup, tiga soal yang daya pembedanya baik, dan dua soal yang daya pembedanya sangat baik.

Sedangkan untuk tingkat kesukaran penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal Pilihan Jamak dapat dilihat bahwa terdapat 6 soal memiliki kriteria mudah, 13 soal memiliki kriteria sedang dan 1 soal memiliki kriteria sukar.

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk tes penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal pilihan jamak diperoleh tingkat nilai reliabilitas sebesar 0,66. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal - soal tes penguasaan konsep elektrodinamika bentuk pilihan jamak memiliki reliabilitas yang tinggi.

Tabel 3.13 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba Penguasaan Konsep Elektrodinamika pada soal – soal Esai

No soal	Interpretasi validitas	Interpretasi daya pembeda	Interpretasi tingkat kesukaran	Keterangan	Interpretasi reliabilitas
1	Rendah	Jelek	Mudah	Direvisi	Tinggi
2	Rendah	Jelek	Mudah	Direvisi	
3	Tinggi	Jelek	Mudah	Diterima	
4	Tinggi	Jelek	Mudah	Diterima	
5	Sangat Tinggi	Jelek	Mudah	Diterima	

Tabel 3.14 Penguasaan Konsep pada Soal Esai

No Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Validitas	Keterangan	Interpretasi reliabilitas
1	0,04	0,83	0,37	Direvisi	Tinggi
2	0,03	0,84	0,33	Direvisi	
3	0,07	0,71	0,87	Diterima	
4	0,09	0,72	0,87	Diterima	
5	0,07	0,74	0,90	Diterima	

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari lima butir soal esai yang digunakan untuk menguji tingkat penguasaan konsep siswa, diperoleh hasil uji validitas tiap butir soalnya. terdapat dua soal yang mempunyai interpretasi validitas yang rendah, yaitu soal nomor 1 dan 2, terdapat dua butir soal yang nilai interpretasi validitasnya tinggi yaitu soal nomor 3, 4, dan terdapat satu soal mempunyai interpretasi validitas sangat tinggi yaitu soal nomor 5. Artinya, untuk soal mengukur penguasaan konsep siswa lebih banyak yang tingkat signifikasinya baik, sehingga setiap butir soalnya dapat dikatakan valid.

Jika dilihat dari tabel tingkat kesukaran penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal Esai didapat bahwa semua soal memiliki kriteria mudah.

Sedangkan untuk tes penguasaan konsep elektrodinamika pada soal – soal esai diperoleh tingkat nilai reliabilitas sebesar 0,79. Sehingga dapat dikatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi pula.

2. Lembar observasi

Observasi atau pengamatan suatu teknik yang dilakukan dengan cara melakukan suatu pengamatan terhadap objek yang ingin diamati secara teliti serta dicatat secara sistematis. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati proses pembelajaran pada materi elektrodinamika dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kreatifitas siswa. Lembar observasi ini dilakukan dengan cara mengamati setiap siswa mulai dari persiapan alat, penggunaan alat, kegiatan serta aktifitas dan hasil pembelajarannya menggunakan kriteria nilai dari nilai 1 sampai nilai 4.

G. Teknik Pengumpulan Data

➤ Metode Observasi

Observasinya adalah *observasi terstruktur*, dirancang secara sistematis, apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya, digunakan untuk memperoleh data kinerja ilmiah.

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

➤ Metode Tes

Digunakan untuk memperoleh data penguasaan konsep untuk soal – soal Pilihan Jamak dan soal – soal Esai.

Tabel 3.15 Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1.	Siswa	Kemampuan awal penguasaan konsep Pilihan Jamak dan Esai (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Tes awal (Pretest)	Butir soal pilihan jamak dan butir soal esai yang memuat penguasaan konsep elektrodinamika
2.	Siswa	Kemampuan akhir penguasaan konsep pada butir soal Pilihan Jamak dan pada butir soal Esai (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Tes Akhir (Posttest)	Butir soal pilihan jamak dan butir soal Esai yang memuat penguasaan konsep elektrodinamika
3.	Siswa	Proses belajar siswa selama dilakukan pembelajaran menggunakan strategi POE	Lembar observasi	Lembar observasi siswa

H. Teknik Analisis Data

Dalam teknik analisis data, digunakan dua tahap sebagai berikut

1. Tahap pertama Analisis Hasil Penilaian (AhaP) dan Analisis butir soal (Anabutis) pretest dari uji coba instrumen, (terlampir).
2. Tahap kedua Analisis Hasil Penilaian (AhaP) dan Analisis butir soal (Anabutis) posttest, (terlampir) dilakukan setelah pelaksanaan penelitian, serta uji coba hipotesis dengan menggunakan SPSS uji ANOVA. Analisis of Variance (ANOVA) yang merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dari 2 (dua) rata- rata populasi atau lebih:
 - Populasi yang diuji memiliki distribusi normal
 - Variansi populasi harus homogen

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Digunakan uji ANOVA satu jalur karena data yang akan diperoleh berupa hasil belajar siswa dari dua kelas yang diteliti. Rincian uji ANOVA adalah sebagai berikut:

1. Analisis data tes

a. Uji normalitas

Hipotesis yang telah dirumuskan nantinya akan di uji menggunakan perhitungan statistika, antara lain dengan menggunakan *analisis varian*. Ini dilakukan agar data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Oleh karena itu, sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas data. Teknik yang digunakan yaitu dengan *chi kuadrat*. Adapun langkah-langkah pengujian normalitas data dengan *chi kuadrat* adalah (Sugiyono, 2012, hlm. 241):

- 1) Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya.
- 2) Menentukan jumlah kelas interval.
- 3) Menentukan panjang kelas interval.
- 4) Menyusun kedalam tabel distribusi frekuensi.
- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h), dengan cara mengalikan presentase luas tiap bidang kurve normal dengan jumlah anggota sampel.
- 6) Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)$ dan $(f_o - f_h)^2$ dibagi f_h dan menjumlahkannya. Adapun rumusnya adalah:

$$\chi_{\eta}^2 = \sum_1^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

f_o = frekuensi dari yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

k = banyak kelas

Jika $X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2$, maka distribusi data Tidak Normal.

Jika $X_{hitung}^2 \leq X_{tabel}^2$, maka distribus data Normal.

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Rumus di atas sudah tercover dengan mengoperasikan SPSS 16, otomatis dapat diperoleh outputnya.

b. Uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang homogen. Uji homogenitas dilakukan setelah data yang diketahui berdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan uji *Fisher (F)*, dengan tujuan untuk melihat kesamaan dari dua sampel yang berbeda. Untuk menghitung homogenitas variansinya digunakan rumus (Sugiyono , 2012, hlm. 275):

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Dengan ketentuan $F_{\text{tabel}} < F_{\text{hitung}}$, maka bisa dikatakan varian kelas eksperimen dan varian kelas kontrol homogen. Tetapi jika $F_{\text{tabel}} > F_{\text{hitung}}$, maka kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen. Selain menggunakan rumus yang telah dijelaskan, penghitungan uji homogenitas juga dapat ditentukan dengan menggunakan software pengolahan data statistik yaitu program SPSS. Dalam penelitian ini, untuk penghitungan data dilakukan menggunakan SPSS versi 16,0 *for windows*.

2. Analisis data lembar observasi

Data hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel guna memudahkan dalam membaca data. Selanjutnya hasil observasi akan dianalisis untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran IPA tentang elektrodinamika berlangsung.

Tabel 3.16 Penilaian Unjuk Kerja

Penilaian Unjuk Kerja

Nama kelompok :

Kelas :

NAMA	PENILAIAN
------	-----------

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Anggota	Persiapan Alat	Penggunaan Alat	Hasil kegiatan	Presentasi	Jumlah	Rata-rata
Siswa 1						
Siswa 2						
Siswa 3						
Siswa 4						
Jumlah						
Rata-rata						

Keterangan :

Nilai 4 = sangat baik, jika:

- a. Alat yang dipersiapkan lengkap (>80%)
- b. Dalam penggunaan alatnya trampil
- c. Ada hasil kegiatan berupa pengolahan data, kesimpulan dan benar
- d. Presentasinya jelas dan benar

Nilai 3 = baik, jika :

- a. Alat yang dipersiapkan cukup lengkap (60% -80%)
- b. Dalam penggunaan alatnya cukup trampil
- c. Hanya ada hasil kegiatan berupa pengolahan data atau kesimpulan (salah satunya)
- d. Hanya ada hasil kegiatan berupa pengolahan data atau kesimpulan (salah satunya) dan mendekati benar
- e. Presentasinya cukup jelas dan mendekati benar

Nilai 2 = sedang, jika :

- a. Alat yang dipersiapkan tidak lengkap (<60%)
- b. Dalam penggunaan alatnya kurang trampil
- c. Hanya ada hasil kegiatan berupa pengolahan data atau kesimpulan (salah satunya) dan tidak tepat (salah)
- d. Jika presentasinya kurang jelas dan kurang tepat

Nilai 1 = kurang, jika:

- a. Alat yang dipersiapkan tidak ada
- b. Dalam penggunaan alatnya tidak bisa

Dadan Juanda, 2014

Penerapan kegiatan laboratorium virtual dengan strategi poe dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP pada konsep elektrodinamika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Tidak ada hasil kegiatan berupa pengolahan data, kesimpulan
- d. Presentasinya tidak jelas dan salah

Jika lembar observasi sudah diisi, maka akan dihitung nilai akhirnya dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Nilai akhir / nilai rata-rata} = \frac{\text{jumlah nilai seluruhaspek}}{\text{jumlah aspek}}$$

Perbandingan Rerata Nilai Pretest, Post Test, dan N-Gain

Untuk mengetahui Perbandingan Rerata Nilai Pretest, Post Test, dan N-Gain dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Post\ test - Pretest}{100 - Pretest} \times 100 \%$$

Dengan katagori N – Gain : Nilai Gain dari perbandingan Rerata

Pre test dengan Post test

Pre test : Rerata Nilai sebelum kegiatan pembelajaran

Post test : Rerata Nilai setelah kegiatan pembelajaran

