

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol. Untuk memperoleh data pada kedua kelompok tersebut diberikan tes awal dan tes akhir. Perbedaan antara kedua kelompok tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, dimana kelompok eksperimen pembelajarannya dengan kegiatan laboratorium, sedangkan kelompok kontrol pembelajarannya secara konvensional. Desain eksperimen yang digunakan adalah "Control Group Pretest-Posttest Design" (Arikunto, S. 2002). Adapun desain eksperimen adalah:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

No	Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
1	Eksperimen	O	X ₁	O
2	Kontrol	O	X ₂	O

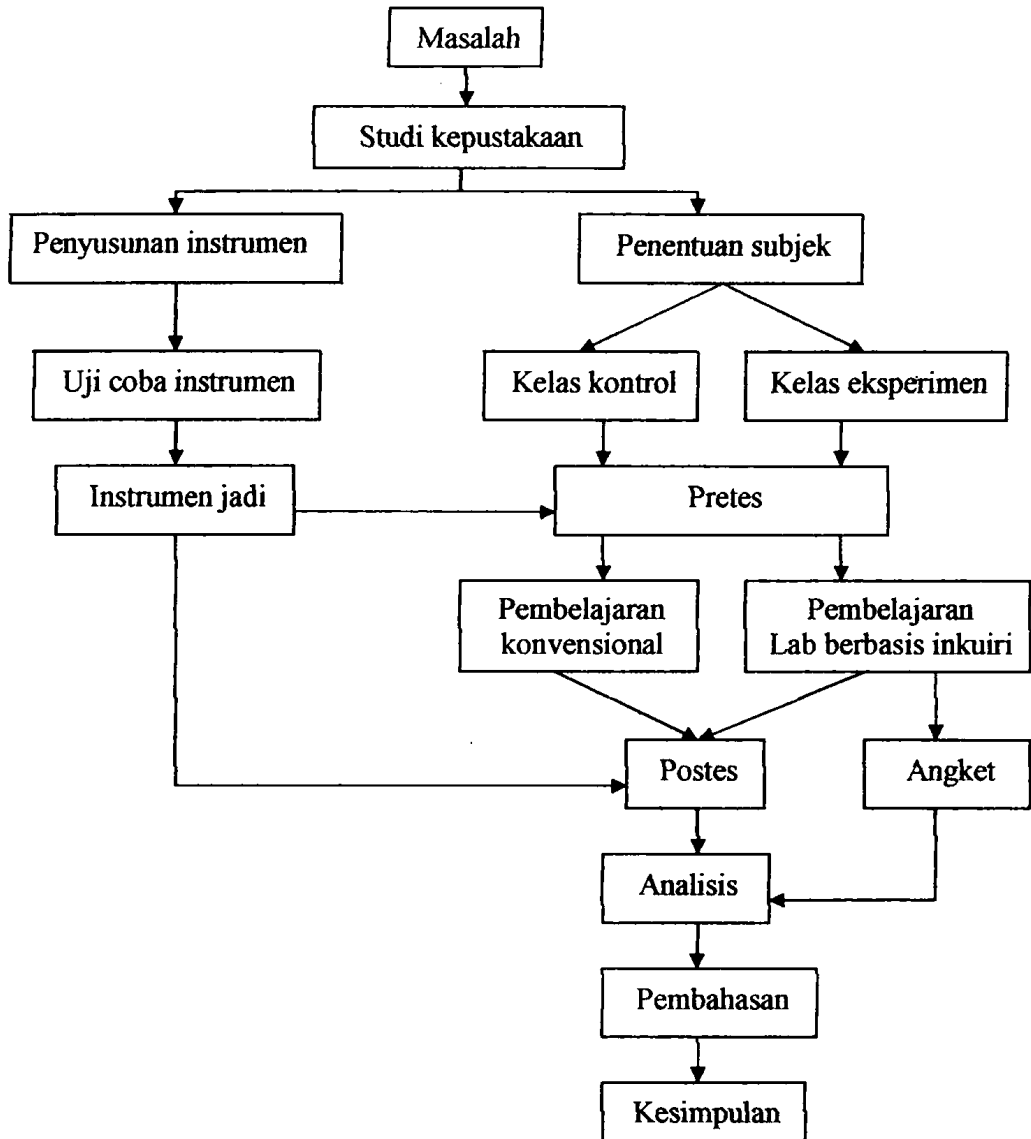
Keterangan:

O = Observasi

X₁ = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen melalui perangkat pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri.

X₂ = Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Adapun alur dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

B. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini populasi yang diambil adalah seluruh siswa kelas I semester genap di sebuah SMA Negeri di Aceh Utara yang terdiri dari 5 kelas dengan siswa sebanyak 187 orang. Adapun sebagai sampel penelitian terdiri dari satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Sampel ini diambil secara acak dari seluruh kelas populasi. Berdasarkan hasil pemilihan secara acak, diperoleh sebagai kelas kontrol adalah kelas I-2 yang mempelajari pokok bahasan rangkaian listrik arus searah dengan metode pembelajaran konvensional. Sebagai kelas eksperimen adalah kelas I-5 yang mempelajari pokok bahasan rangkaian listrik arus searah dengan menggunakan perangkat pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri, dengan perincian jumlah siswa pada masing-masing kelas dapat dilihat dalam tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Keterangan
1-2	20	16	36	Kelas Kontrol
1-5	21	13	34	Kelas Eksperimen

Alasan penulis memilih SMA ini karena merupakan salah satu SMA yang berprestasi sedang, dengan harapan siswa tidak terlalu sulit untuk berhadapan dengan model belajar baru yang akan diterapkan.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu model pembelajaran yang terdiri dari pembelajaran konvensional dan pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Variabel terikat yaitu pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Instrumen Penelitian

1 Jenis Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Tes tertulis.

Tes tertulis digunakan untuk memperoleh data tentang pengetahuan baik tentang pemahaman konsep maupun kemampuan berpikir kritis siswa sebelum pembelajaran dan setelah model pembelajaran dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan dengan cara konvensional.

b. Angket

Angket, yaitu yang terdiri dari angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru tentang proses belajar mengajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri.

2. Kualitas Alat Evaluasi/Tes

Suatu soal yang baik adalah soal yang dapat memenuhi syarat valid (sahih), memiliki taraf kemudahan, memiliki daya pembeda, dan reliabel (andal). Untuk itu peneliti terlebih dahulu melakukan ujicoba pada siswa yang telah mempelajari materi rangkaian listrik arus searah.

Ujicoba dilaksanakan pada siswa kelas II-2 SMU N Seunuddon yang diikuti oleh 38 orang siswa pada tanggal 28 April 2005. Selanjutnya setelah soal tes diujicobakan dilihat validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda soal tersebut.

a. Validitas

Menghitung validitas item butir soal dengan menggunakan rumus korelasi product moment angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu korelasi antara skor butir item dengan skor total, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad \text{Arikunto, (2003)}$$

Keterangan:

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

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = banyaknya subjek atau peserta tes

Selanjutnya untuk menentukan kriteria validitas (kesahihan) yang diperoleh dari persamaan di atas termasuk ke dalam kelompok validitas sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah, dan sangat rendah digunakan klasifikasi sebagai berikut:

$r_{XY} < 0.20$: validitas butir soal sangat rendah

$0.20 \leq r_{XY} < 0.40$: validitas butir soal rendah

$0.40 \leq r_{XY} < 0.60$: validitas butir soal cukup

$0.60 \leq r_{XY} < 0.80$: validitas butir soal tinggi

$r_{XY} \geq 0.80$: validitas butir soal sangat tinggi

b. Reliabilitas

Suatu soal yang bagus juga harus memenuhi kriteria keandalan (reliabilitas). Reliabilitas pada instrumen ini diuji dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Spearman-Brown metode belah dua. Rumus untuk menghitung reliabilitas tes sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{gg}}{1+r_{gg}} \quad (\text{Arikunto, 2003})$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes.

r_{gg} = koefisien korelasi genap-ganjil.

Kriteria koefisien reliabilitas tes yang digunakan adalah sebagai berikut:

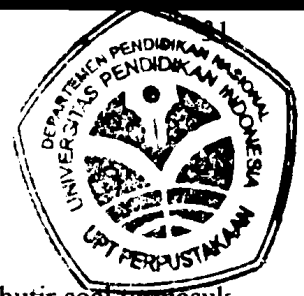
$0.00 \leq r_{11} \leq 0.20$: derajat reliabilitas tes kecil

$0.20 < r_{11} \leq 0.40$: derajat reliabilitas tes rendah

$0.40 < r_{11} \leq 0.70$: derajat reliabilitas tes sedang

$0.70 < r_{11} \leq 0.90$: derajat reliabilitas tinggi

$0.90 < r_{11} \leq 1.00$: derajat reliabilitas sangat tinggi



c. Taraf Kemudahan (P)

Taraf kemudahan suatu item soal menunjukkan apakah butir soal termasuk sukar, sedang, ataupun mudah. Untuk mengetahui taraf kemudahan setiap item soal digunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto, (2003) dengan besar indeks kesukaran antara 0.00 sampai dengan 1.00. Untuk menghitung taraf kemudahan suatu tes digunakan rumus:

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

Keterangan:

P = indeks kemudahan.

B = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

J_s = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Kriteria indeks kemudahan item tes yang digunakan adalah sebagai berikut:

$P = 0.00$: butir soal terlalu sukar

$0.00 < P \leq 0.30$: butir soal sukar

$0.30 < P \leq 0.70$: butir soal sedang

$0.70 < P \leq 1.00$: butir soal mudah

d. Daya Pembeda

Daya beda suatu tes menunjukkan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa pandai atau siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang tidak pandai atau siswa yang berkemampuan rendah.

Arikunto, (2003) memberi rumusan untuk menghitung daya beda suatu tes sebagai berikut:

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

Keterangan:

D = daya pembeda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria indeks daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut:

$D = 0.00$: daya beda soal sangat jelek

$0.00 < D \leq 0.20$: daya beda soal jelek

$0.20 < D \leq 0.40$: daya beda soal cukup

$0.40 < D \leq 0.70$: daya beda soal baik

$0.70 < D \leq 1.00$: daya beda soal sangat baik

3. Hasil Uji Coba

Hasil uji coba tes pemahaman konsep dan berpikir kritis bentuk pilihan ganda yang terdiri 24 butir soal, hanya dipakai 20 butir soal dalam penelitian ini. Keempat butir soal yang dibuang adalah soal nomor 8, 11, 13, dan 23. Reliabilitas tes soal adalah 0.85 tergolong tinggi. Soal nomor 8 dan nomor 11 dinyatakan

validitas rendah, soal nomor 13 dinyatakan validitas rendah dan daya pembeda jelek, dan soal nomor 23 dinyatakan daya pembeda jelek.

Berdasarkan analisis hasil ujicoba tes, maka rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Tes

No Soal	Validitas		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Keterangan
1	0.65	Tinggi	0.37	Sedang	0.42	Baik	Pakai
2	0.46	Cukup	0.53	Sedang	0.32	Cukup	Pakai
3	0.74	Tinggi	0.53	Sedang	0.63	Baik	Pakai
4	0.52	Cukup	0.37	Sedang	0.53	Baik	Pakai
5	0.45	Cukup	0.53	Sedang	0.42	Baik	Pakai
6	0.47	Cukup	0.55	Sedang	0.47	Baik	Pakai
7	0.42	Cukup	0.45	Sedang	0.37	Cukup	Pakai
8	0.34	Rendah	0.42	Sedang	0.21	Cukup	Buang
9	0.55	Cukup	0.45	Sedang	0.26	Cukup	Pakai
10	0.50	Cukup	0.50	Sedang	0.37	Cukup	Pakai
11	0.22	Rendah	0.50	Sedang	0.26	Cukup	Buang
12	0.45	Cukup	0.53	Sedang	0.53	Baik	Pakai
13	0.22	Rendah	0.42	Sedang	0.11	Jelek	Buang
14	0.41	Cukup	0.37	Sedang	0.32	Cukup	Pakai
15	0.46	Cukup	0.61	Sedang	0.47	Baik	Pakai
16	0.51	Cukup	0.53	Sedang	0.32	Cukup	Pakai
17	0.53	Cukup	0.26	Sukar	0.42	Baik	Pakai
18	0.48	Cukup	0.37	Sedang	0.42	Baik	Pakai
19	0.46	Cukup	0.47	Sedang	0.42	Baik	Pakai
20	0.47	Cukup	0.55	Sedang	0.47	Baik	Pakai
21	0.52	Cukup	0.39	Sedang	0.47	Baik	Pakai
22	0.44	Cukup	0.34	Sedang	0.47	Baik	Pakai
23	0.43	Cukup	0.34	Sedang	0.16	Jelek	Buang
24	0.44	Cukup	0.47	Sedang	0.32	Cukup	Pakai

Reliabilitas = 0.85

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memilih dan menetapkan sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian.
2. Melakukan wawancara dengan guru kelas yang bersangkutan untuk memperoleh informasi tentang: (a) sarana dan prasarana yang dimiliki sekolah yang diharapkan dapat menunjang pelaksanaan penelitian seperti laboratorium dan alat-alatnya, kondisi sekolah dan siswa, (b) perhatian guru terhadap pelaksanaan kegiatan laboratorium, (c) perhatian guru terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa.
3. Menentukan jadwal dan pokok bahasan serta menentukan guru yang mengajar di kelas. Pembelajaran di kelas eksperimen dan di kelas kontrol dilakukan oleh guru yang bersangkutan sedangkan peneliti hanya bertindak sebagai pengamat.
4. Memperkenalkan pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran berorientasi inkuiri dan memberi arahan kepada guru fisika yang bersangkutan.
5. Melakukan ujicoba instrumen pada kelas yang telah mempelajari pokok bahasan rangkaian listrik arus searah.
6. Memberikan tes awal (pretes) berupa tes tertulis bentuk pilihan berganda kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa pada pokok bahasan rangkaian listrik arus searah. Proses pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan. Pertemuan pertama tentang hukum Ohm , pertemuan kedua tentang hambatan

- pengantar, pertemuan ketiga tentang hukum Kirchoff dan pertemuan keempat tentang rangkaian hambatan seri dan paralel
7. Memberikan postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebagai evaluasi pembelajaran. Soal yang diberikan sama dengan soal untuk pretes.
 8. Melakukan analisis data kuantitatif dengan menggunakan uji t terhadap rerata skor pretes, skor postes, dan N-gain antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.
 9. Melakukan analisis data kualitatif angket tanggapan siswa dan guru dalam pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang telah berlangsung.

F. Pelaksanaan Penelitian

Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Kegiatan
1	Senin, 2 Mei 2005	8.40 – 10.40 11.00 – 13.00	1-2 1-5	Pemberian tes awal
3	Jum'at, 6 Mei 2005	8.00 – 10.00	1-2	Pembelajaran tentang hukum Ohm (Pertemuan pertama)
4	Sabtu, 7 Mei 2005	11.40 – 13.00	1-5	Pembelajaran tentang hukum Ohm (pertemuan pertama)
5	Kamis, 12 Mei 2005	8.00 – 9.20 9.20 – 11.20	1-2 1-5	Pembelajaran tentang hambatan pengantar (pertemuan kedua)
6	Jum'at, 13 Mei 2005	8.00 – 10.00	1-2	Pembelajaran tentang hukum Kirchoff (pertemuan ketiga)
7	Sabtu, 14 Mei 2005	11.40 – 13.00	1-5	Pembelajaran tentang hukum Kirchoff (pertemuan ketiga)
8	Kamis, 19 Mei 2005	8.00 – 9.20 9.20 – 11.20	1-2 1-5	Pembelajaran tentang rangkaian hambatan seri dan paralel (Pertemuan keempat)
9	Jum'at, 20 Mei 2005	8.00 – 10.00	1-2	Diskusi
10	Sabtu, 21 Mei 2005	11.40 – 13.00	1-5	Diskusi
11	Senin, 23 Mei 2005	8.40 – 10.40 11.00 – 13.00	1-5 1-2	Pemberian tes akhir dan memberikan angket pada kelas eksperimen

G. Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini berupa skor-skor yang diperoleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pretes maupun postes. Untuk menganalisis data dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas (χ^2)

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan pada data pretes, postes, N-gain kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk menguji normalitas data dalam penelitian ini digunakan rumus menurut Sudjana (1996) yaitu sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i = frekuensi yang diobservasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

Uji normalitas dilakukan dengan program SPSS dengan menggunakan chi-square (χ^2). Dari hasil perhitungan chi-square dan diperoleh suatu nilai probabilitas (signifikan) untuk data tersebut. Dengan cara membandingkan nilai probabilitas terhadap taraf nyata yang diambil, maka akan diperoleh suatu kesimpulan. Misalnya taraf kepercayaan diambil 95%, maka taraf nyata 0.05. hipotesis nolnya (H_0) adalah data berdistribusi normal dan hipotesis alternatif (H_a) adalah data tidak berdistribusi normal. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0.05$ dengan $dk = J - 1$ (dk adalah derajat kebebasan, J adalah banyaknya kelas interval) maka data tersebut berdistribusi normal, dalam hal lain data berdistribusi tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Langkah selanjutnya adalah menguji homogenitas varians dari skor tes (Skor pretes, skor postes, dan gain) dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians-variens dari skor tersebut homogen atau tidak homogen. Rumus uji homogenitas menurut Sudjana (1996) adalah:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians}_{\text{terbesar}}}{\text{Varians}_{\text{terkecil}}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

S_1, S_2 = Standar deviasi terbesar dan terkecil

Kriteria pengujian dengan derajat kebebasan (dk), masing masing untuk $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada taraf kepercayaan $\alpha = 0.05$, adalah jika nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka berarti kedua harga variansinya homogen, dalam hal lain data berdistribusi tidak homogen.

3. N-Gain

Untuk mengetahui perubahan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh berdasarkan hasil belajar dari skor pretes dan skor postes atau sebelum pembelajaran dengan setelah pembelajaran dapat diketahui dengan rumus N-gain sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{Skor tes awal}}{\text{Skor max} - \text{Skor tes awal}} \quad (\text{Hauvelen dalam Savinainen \& Scott, 2002})$$



4. Uji t

Uji t dalam penelitian ini dilakukan terhadap data skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol, postes kelas eksperimen dan kelas kontrol, data skor gain dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sudjana (1996) menyebutkan rumus uji-t untuk data yang normal dan homogen adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan.

\bar{X}_1 = Skor rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Skor rata-rata kelompok kontrol

S_1 = Standar deviasi kelompok eksperimen

S_2 = Standar deviasi kelompok kontrol

n_1 = Jumlah sample kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah sample kelompok kontrol

Dari hasil perhitungan uji t melalui program SPSS diperoleh suatu nilai probabilitas terhadap taraf nyata yang diambil, maka akan diperoleh suatu kesimpulan. Kesimpulan yang diambil berdasarkan kriteria. Kriteria pengujian adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol, postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dan gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam hal lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

5. Tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri.

Untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran kegiatan laboratorium berbasis inkuiri pada pokok bahasan rangkaian listrik arus searah dilakukan dengan angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru. Selanjutnya diolah dengan persentase.

