BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada tingkat SMA/MA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan, salah satunya adalah "….sebagai wahana untuk menumbuhkan keterampilan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari...."(Depdiknas,2007). Salah satu cara agar fisika dapat menumbuhkan keterampilan berpikir siswa adalah dengan melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran dan mengembangkan potensinya secara optimal termasuk mengembangkan keterampilan berpikir dalam menyelesaikan masalah. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran fisika.

Dari observasi awal yang dilakukan di SMAN 3 Garut, diperoleh data bahwa minat siswa dalam belajar fisika masih rendah. Sebagian besar siswa mengeluhkan cara penyampaian materi pembelajaran yang dirasa kurang jelas dan membosankan. Pembelajaran fisika yang dilakukan masih bersifat konvensional yang berpusat pada guru. Belajar hanyalah dipandang sebagai proses menerima, mengingat, dan meroproduksi kembali pengetahuan. Pada pembelajaran fisika, guru hanya menjelaskan materi pelajaran kemudian memberikan soal latihan. Pada setiap pembelajaran jarang terjadi interaksi tanya jawab antara guru dan siswa saat pembelajaran berlangsung. Selain itu siswa merasa kesulitan dalam menghafalkan dan menerapkan rumus, menafsirkan grafik, gambar atau simbol dengan bahasa sendiri.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Hal ini sangat mungkin terjadi karena fisika adalah ilmu yang memuat berbagai konsep, fakta dan prinsip yang berasal dari pengamatan yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis agar materi pembelajaran dapat dipahami secara menyeluruh. Tugas guru adalah menyesuaikan dan mempersiapkan cara menyampaikan materi dengan menggunakan model, metode serta media yang tepat. Untuk selanjutnya siswa harus berperan aktif dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya masing-masing.

Setelah dilakukan tes keterampilan berpikir kritis di SMAN 3 Garut, berbentuk tes uraian yang berjumlah 5 soal pada materi pokok listrik dinamis terhadap 36 siswa, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1.1.
Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 3 Garut pada Materi Pokok Listrik Dinamis

Nilai	Keterangan	Jumlah siswa
80-100	Baik Sekali	2
66-79	Baik	4
56-65	Cukup	9
40-55	Kurang	17
30-39	Gagal	4

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Data pada tabel 1.1 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini terlihat hanya 16,7% siswa mendapat predikat sangat baik dan baik dan sisanya yaitu 83,3% siswa mendapat nilai di bawah baik. Dari 36 siswa hanya 2 siswa yang mendapat predikat nilai baik sekali dan hanya 4 siswa yang mendapat predikat nilai baik. Sisanya 9 siswa mendapat predikat nilai cukup dan sisanya mendapat nilai kurang dan gagal.

Untuk melatih kemampuan berpikir siswa, maka harus disajikan masalah-masalah yang harus diselesaikan dalam proses belajar mengajar, pemberian masalah dapat dilakukan dengan melakukan tanya jawab di kelas (Widodo, 2006: 139). Dalam hasil penelitian Widodo (2006:147), ditemukan bahwa jenis pertanyaan yang paling banyak diberikan oleh guru adalah yang menyangkut pengetahuan faktual dan pengetahuan konseptual. Pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif tidak pernah ditanyakan sama sekali. Hasil ini menunjukan bahwa pengetahuan prosedural yang erat kaitannya dengan keterampilan bekerja ilmiah tidak diperhatikan dalam pembelajaran sains.

Dalam evaluasi pembelajaran berdasarkan luas sempitnya jawaban, terdapat pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Untuk melatih siswa dalam mengembangkan pemikiran dan penalaran tinggi maka pertanyaan terbuka akan lebih efektif untuk digunakan, hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Paulson *et.al*. (2009:6). Pertanyaan terbuka merupakan jenis pertanyaan yang memerlukan penjelasan cukup panjang dan pemikiran yang akan merangsang siswa untuk berpikir. Sebaliknya pertanyaan tertutup merupakan pertanyaan yang hanya menuntut jawaban singkat dan pasti serta hafalan hanya akan membuat siswa menghafal tanpa berusaha melibatkan penalaran.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Widodo (2006:147) mendapatkan hasil bahwa sebagian guru dalam pembelajaran hanya sedikit yang memberikan pertanyaan terbuka terhadap peserta didik di kelas, hasil penelitian John C. Ewing *et.al*. (2007:98) menghasilkan data yang senada dalam proses pembelajaran di kelas seorang profesor lebih sedikit memberikan pertanyaan

terbuka terhadap mahasiswanya. Penelitian lain yang dlakukan oleh Paulson *et.al*. (2009:6) menunjukan bahwa penggunaan pertanyaan terbuka dalam penggunaan simulasi lebih mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh B.Stepankova *et.al*. (2007:6) menunjukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan pertanyaan terbuka dan tertutup dalam pembelajaran matematika.

Agar siswa dapat berperan aktif dalam membangun pengetahuannya masing-masing maka salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode praktikum. Dengan praktikum siswa akan mendapatkan pengalaman secara langsung. Kegiatan praktikum merupakan wahana pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Melalui metode praktikum, siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses tertentu..

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Materi yang akan ditinjau dalam penelitian ini adalah materi listrik dinamis. Materi ini dipilih karena berdasarkan informasi dari guru fisika kelas X SMAN 3 Garut, dalam materi pokok listrik dinamis siswa mendapatkan nilai rendah dibandingkan dengan materi pokok lain. Selain itu dalam materi pokok listrik dinamis sangat diperlukan praktikum dan siswa dituntut untuk dapat kritis.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul **"*Perbandingan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa***

***Antara yang Menggunakan Pertanyaan Terbuka dan Tertutup dalam Praktikum pada Sub Materi Pokok Listrik Dinamis*"**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah aktivitas guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan tertutup?
2. Bagaimanakah keterampilan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan tertutup?
3. Apakah terdapat perbedaan antara keterampilan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan tertutup?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1. Materi pokok yang digunakan dalam penelitian adalah sub materi pokok listrik dinamis. Standar kompetensi: menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah dalam berbagai produk teknologi. Kompeteni dasar 5.3. Menggunakan alat ukur listrik. Materi yang akan disampaikan kepada siswa disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di SMAN 3 Garut.
2. Subjek penelitian adalah siswa SMAN 3 Garut kelas X-4 sebagai kelas eksperimen I dan kelas X5 sebagai kelas eksperimen II.

3. Indikator berpikir kritis yang digunakan adalah memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut dan strategi dan taktik.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui aktivitas guru dan siswa dalam melakukan pembelajaran praktikum dengan menggunakan pertanyaan tebuka dan tertutup
2. Mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan tertutup
3. Mengetahui perbedaan antara keterampilan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan tertutup.

E. Manfaat Penelitian

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika antara lain:

1. Bagi siswa, memberikan nuansa baru belajar dengan melakukan praktikum menggunakan pertanyaan yang memungkinkan tiap siswa berkesempatan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis .
2. Bagi guru, sebagai alternatif inovasi dalam pembelajaran fisika yang berpusat pada siswa dalam rangka meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Bagi lembaga, dapat memberikan informasi sebagai upaya untuk meningkatkan mutu proses pendidikan.
4. Bagi peneliti, yaitu mendapatkan pengalaman langsung dalam pelaksanaan pembelajaran dan memberikan bekal mahasiswa sebagai calon guru untuk siap melaksanakan tugas di lapangan sesuai kebutuhan di lapangan.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya salah pemaknaan dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Pertanyaan terbuka merupakan jenis pertanyaan yang memerlukan penjelasan cukup panjang. Dalam penelitian ini digunakan pertanyaan terbuka berbentuk tes bentuk uraian yang diberikan saat pelaksanaan praktikum. Pertanyaan yang diberikan menyangkut kegiatan pelaksanaan praktikum yang sedang dilaksanakan oleh siswa kelas eksperimen I. Jawaban dari setiap pertanyaan terbuka ini akan didapatkan siswa dengan melakukan praktikum.
2. Pertanyaan tertutup merupakan serangkaian pertanyaan yang hanya menuntut jawaban singkat dan pasti serta hafalan. Dalam penelitian ini digunakan pertanyaan tertutup berbentuk isian singkat yang diberikan saat pelaksanaan praktikum listrik dinamis. Pertanyaan yang diberikan menyangkut kegiatan pelaksanaan praktikum yang sedang dilaksanakan oleh siswa kelas eksperimen II. Jawaban Jawaban dari setiap pertanyaan tetutup ini akan didapatkan siswa dengan melakukan praktikum.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

3. Keterampilan berpikir kritis merupakan nilai yang diperoleh siswa dengan menjawab tes keterampilan berpiki kritis berupa tes tertulis berbentuk uraian yang berjumlah 10 soal. Indikator keterampilan berpikir kritis siswa meliputi kecakapan siswa pada tahapan: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), strategi dan taktik *(strategy and tactics).*
4. Sub materi pokok listrik dinamis adalah materi yang disajikan pada kelas X semester genap. standar kompetensi menerapkan konsep kelistrikan dalam berbagai penyelesaian masalah berbagai produk teknologi. Kompetensi dasar 5.3. Menggunakan alat ukur listrik. Kurikulum yang digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan kurikulum yang ada di SMAN 3 Garut.

G. Kerangka Berpikir

Dalam proses pembelajaran guru tidak hanya semata-mata memberikan pengetahuan kepada siswa. siswa harus membangun sendiri pengetahuannya dengan mendayagunakan otaknya untuk berpikir. Guru dapat membantu proses ini dengan cara-cara membelajarkan, mendesain informasi menjadi lebih bermakana dan relevan bagi kebutuhan siswa.

Salah satu cara untuk mendesain informasi menjadi lebih bermakna adalah dengan menyajikan materi pembelajaran secara langsung dan konkret. Sesuai yang dikemukakan oleh Edgar Dale bahwa pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengalaman langsung dan pengalaman tidak langsung. Semakin langsung objek yang dipelajari, maka semakin konkret pengetahuan diperoleh; semakin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

tidak langsung pengetahuan itu diperoleh, maka semakin abstrak pengetahuan siswa (Sanjaya, 2007: 166).

Salah satu metode pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung dan konkret adalah praktikum, dengan melakukan praktikum siswa akan mendapatkan pengalaman secara langsung. Praktikum dapat melatih siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

Pertanyaan dipilih sebagai petunjuk praktikum karena menurut para ahli bertanya merupakan salah satu cara untuk merangsang siswa berpikir. Berpikir dapat dilatihkan kepada siswa dengan mengembangkan keterampilan bertanya selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Wynne Harlen dalam Rahman (2010:7) pertanyaan merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam pembelajaran sains. Pertanyaan dalam pembelajaran antara lain digunakan untuk menguji daya ingat siswa, mendorong siswa berpikir, mengarahkan atau menuntun pada arah tertentu, dan untuk mengungkap gagasan siswa.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Hal ini sesuai dengan pendapat Nickerson yang mengemukakan bahwa keterampilan berpikir selalu berkembang dan dapat dipelajari. Selain itu berpikir dianggap sebagai suatu upaya yang kompleks dan reflektif bahkan suatu pengalaman yang kreatif. (Arifin dkk, 2005:131).

Pertanyaan yang baik, memiliki dampak yang positif terhadap siswa, di antaranya:

1. Dapat meningkatkan partisipasi siswa secara penuh dalam proses pembelajaran.
2. Dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, sebab berpikir itu sendiri pada hakikatnya dalah bertanya.
3. Dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, serta menuntun siswa untuk menentukan jawaban.

4. Memusatkan siswa pada masalah yang sedang dibahas. (Sanjaya, 2006: 157)

Pertanyaan merupakan hal yang tak dapat terpisahkan dari pembelajaran. Menurut Wynne Harlen pertanyaan merupakan komponen yang sangat diperlukan dalam pembelajaran sains. Pertanyaan dalam pembelajaran antara lain digunakan untuk menguji daya ingat siswa, mendorong siswa berpikir, mengarahkan atau menuntun pada arah tertentu, dan untuk mengungkap gagasan siswa (Rahman,2010:7)

Menurut Semiawan dalam Rahman (2010:9), berdasarkan karakteristiknya pertanyaan diklasifikasikan pada pertanyaan divergen dan pertanyaan konvergen. Pertanyaan konvergen disebut juga pertanyaan tertutup, yaitu pertanyaan yang tidak menuntut siswa untuk memberikan jawaban lebih dari satu (banyak alternatif). Pertanyaan divergen atau pertanyaan terbuka adalah jenis pertanyaan yang menuntut siswa untuk memberikan jawaban yang terbuka (lebih dari satu jawaban) (Indrawati, 2005:13&14).

Menurut Sofa, (2008:12) jenis pertanyaan yang diajukan oleh guru sangat berpengaruh terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa. Pertanyaan tersebut bukan hanya memfokuskan siswa pada kegiatan, tetapi juga untuk menggali potensi belajar mereka. Selain itu Ja'far (2009:1), berpendapat bahwa tinggi rendahnya mutu hasil karya siswa tergantung pada tugas/perintah/jenis pertanyaan guru dan tinggi rendahnya tuntutan guru. Dengan memberikan pertanyaan terbuka siswa diharapkan dapat berpikir lebih kritis dan tertantang untuk mempelajari suatu permasalahan, sehingga pada akhirnya akan menemukan dan memahami konsep sendiri dari praktikum yang dilakukan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Berpikir merupakan tugas penting yang harus dilakukan oleh seorang manusia. Berpikir pada umumnya didefinisikan sebagai proses mental yang dapat meghasilkan pengetahuan. Dalam proses berpikir terjadi kegiatan proses penggabungan antara persepsi dan unsur-unsur yang ada dalam pikiran, kegiatan manipulasi mental, karena adanya rangsangan dari luar untuk membentuk suatu pemikiran, penalaran dan keputusan, serta kegiatan memperluas aturan yang diketahui untuk memecahkan masalah. Dengan berpikir kita dapat menghasilkan keputusan untuk menyelesaikan masalah dengan lebih baik.

Kegiatan berpikir melibatkan keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks. Keterampilan berpikir kritis merupakan pondasi dari keterampilan berpikir kompleks. Menurut Reber (Syah,2009:118), dalam berpikir kritis siswa dituntut untuk menggunakan strategi kognitif tertetu yang tepat untuk menguji keandalan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekurangan.

Menurut Ennis (Fisher:2009:4) berpikir kritis didefinisikan sebagai cara pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini atau dikerjakan. Masuk akal artinya, memiliki keyakinan dan pandangan yang didukung oleh bukti yang tepat, aktual, dan cukup relevan. Reflektif artinya mempertimbangkan atau pemikirkan kembali segala sesuatu yang dihadapi sebelum mengambil keputusan.

> Menurut Glaser, berpikir kritis adalah suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumtif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya (Fisher,2009:3).

Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis terdiri dari beberapa komponen yaitu:

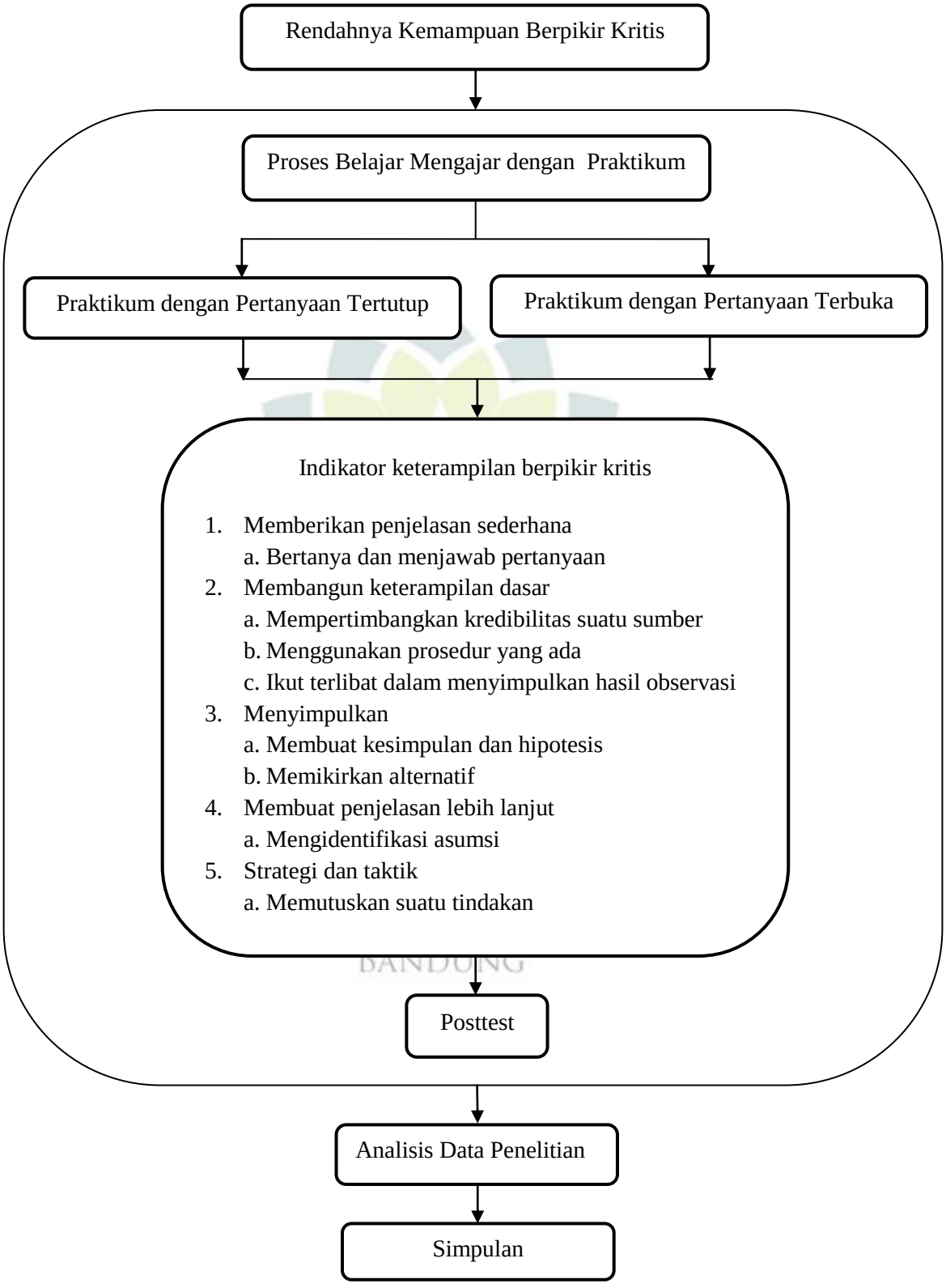
1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
   a. Memfokuskan pertanyaan
   b. Menganalisis argumen
   c. Bertanya dan menjawab seuatu pertanyaan tantangan
2. Membangun keterampilan dasar (*basic support*).
   a. Menyesuaikan dengan sumber
   b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. Menyimpulkan (*inference*).
   a. Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
   b. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
   c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*)
   a. Membuat suatu definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkannya.
   b. Mengidentifikasi asumsi
5. Strategi dan taktik (*strategies and tactics*).
   a. Menentukan tindakan
   b. Berinteraksi dengan orang lain

Wilson mengemukakan dalam (Muhfahroyin, 2009: 1) beberapa alasan tentang perlunya keterampilan berpikir kritis, yaitu:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1. Pengetahuan yang didasarkan pada hafalan telah didiskreditkan; individu tidak akan dapat menyimpan ilmu pengetahuan dalam ingatan mereka untuk penggunaan yang akan datang.
2. Informasi menyebar luas begitu pesat sehingga tiap individu membutuhkan kemampuan yang dapat disalurkan agar mereka dapat mengenali macam-macam permasalahan dalam konteks yang berbeda pada waktu yang berbeda pula selama hidup mereka.
3. Kompleksitas pekerjaan modern menuntut adanya staf pemikir yang mampu menunjukkan pemahaman dan membuat keputusan dalam dunia kerja.
4. Masyarakat modern membutuhkan individu-individu untuk menggabungkan informasi yang berasal dari berbagai sumber dan membuat keputusan.

Konsepsi mengenai kerangka pemikiran dituangkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H_a = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pertanyaan tertutup dan terbuka dalam praktikum pada materi listrik dinamis di SMAN 3 Garut.

H_o = Tidak ada perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pertanyaan tertutup dan terbuka dalam praktikum pada materi listrik dinamis di SMAN 3 Garut.

I. Metodologi Penelitian

1. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif.

a. Data kuantitatif berupa data hasil tes siswa yang diperoleh dari *posttest*, digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II serta untuk selanjutnya digunakan untuk menganalisis ada atau tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

b. Data kualitatif berupa data yang diperoleh dari deskripsi lembar observasi yang digunakan untuk memberikan gambaran proses pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis melalui pembelajaran dengan metode praktikum menggunakan pertanyaan terbuka dan terutup di kelas X SMAN 3 Garut yang meliputi aktivitas guru dan siswa.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2. Menentukan Sumber Data

a. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, diambil lokasi di SMAN 3 Garut, Kabupaten Garut. Dengan pertimbangan bahwa di sekolah tersebut terdapat saranan dan prasarana yang memadai untuk membantu proses pembelajaran, di lokasi tersebut belum ada yang mengadakan penelitian sejenis serta terdapat sumber data yang diperlukan dalam proses penelitian.

b. Populasi

Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah kelas X SMAN 3 Garut, Kabupaten Garut tahun ajaran 2012/2013, yang terdiri dari 10 kelas.

c. Sampel

Metode penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Pengambilan simple random sampling dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen. Teknik ini dilakukan dalam penelitian yang akan dilakukan karena kelas X di SMAN 3 Garut dianggap homogen dalam hal kemampuan dalam pembelajaran Fisika. Kelas yang terpilih menjadi sampel adalah kelas X-4 dan X-5 dengan jumlah masing-masing siswa adalah 30 orang. Untuk selanjutnya kelas X-4 dijasikan sebagai kelas eksperimen I dan kelas X-5 dijadikan sebagai kelas eksperimen II.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

3. Metode dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian eksperimen yang akan dilakukan menggunakan desain penelitian *two group one-shot case study.*

Dalam penelitian ini sampel eksperimen I akan diberi perlakuan metode praktikum menggunakan pertanyaan terbuka, sedangkan sampel eksperimen II akan diberi perlakuan metode praktikum menggunakan pertanyaan tertutup. Penelitian ini akan dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan. Pada setiap pembelajaran kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II akan melakukan praktikum, kedua kelas ini mendapat pertanyaan yang berbeda. Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai selanjutnya kedua kelas diberikan tes keterampilan berpikir kritis untuk diambil datanya. Instrumen yang digunakan sebagai dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yang telah *di judgement* dan di ujicobakan terlebih dahulu.

Skema *two group one-shot case study* adalah sebagai berikut :

Tabel 1.2 Desain Penelitian

kelompok	Treatmen	Postes
Eksperimen I	X_1	O_1
Eksperimen II	X_2	O_2

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Keterangan :

Ekseperimen = Kelompok Eksperimen

Kontrol = Kelompok Kontrol

O_1 = Postes kelompok eksperimen

O_2 = Postes kelompok kontrol

X_1 = Treatment praktikum dengan pertanyaan terbuka

X_2 = Treatment praktikum dengan pertanyaan tertutup

4. Instrumen Penelitian

a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui gambaran langsung mengenai proses pembelajaran dengan metode praktikum. Data yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung yaitu 3 kali pertemuan dan akan dinilai oleh observer. Observer yang dimaksud disini adalah guru pamong. Adapun cara pengisian lembar observasi yaitu dengan tanda *ceklist* (√) pada kolom ya dan tidak untuk masing-masing tahapan atau kegiatan yang dilakukan guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan metode praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Selain itu, observer memberikan komentar pada setiap tahapan pelaksanaan model baik aktivitas guru maupun siswa.

b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan tes keterampilan berpikir kritis fisika. Adapun tes yang digunakan ialah tes berbentuk essay. Soal yang digunakan terlebih dahulu diujicobakan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas soal yang akan diteskan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

5. Analisis Instrumen

a. Analisis Lembar Observasi

Analisis dalam instrumen observasi guru dan siswa merupakan analisis kualitatif. Lembar observasi yang telah dibuat tidak secara langsung digunakan, melainkan diserahkan terlebih dahulu kepada ahli dalam hal ini oleh pembimbing agar bisa diuji kelayakannya. Setelah dinyatakan bahwasanya lembar observasi

tersebut layak digunakan, maka lembar observasi tersebut diuji keterbacaannya oleh observer. Setelah instrumen lembar observasi dianggap layak untuk digunakan, maka lembar observasi digunakan untuk menguji keterlaksanaan guru dalam proses pembelajaran oleh observer. Lembar observasi ini diberikan kepada observer setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

b. Analisis Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal. Uji kelayakan kualitatif berupa *judgement* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. *Judgement* yang dilakukan oleh dosen ahli ini meliputi konstruksi, bahasa dan materi instrumen terkait.

Sedangkan analisis uji coba instrumen berupa soal uraian secara kuantitatif sebelumnya diujikan pada kelas lain untuk mencari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Hasil uji coba kemudian dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1) Uji Validitas

Menurut Scarvia B. Anderson (Arikunto, 2009:65), Validitas merupakan ukuran kemampuan suatu instrumen untuk mengukur apa yang hendak diukur. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen.

Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

(Arikunto, 2009: 72)

Keterangan:

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

X = Skor butir soal

Y = Skor total tiap siswa uji coba

N = Banyaknya siswa uji coba

Nilai validitas yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai *r* yaitu yang terdapat pada tabel 1.2

Tabel 1.3 Interpretasi Nilai *r*

No.	Koefisien Korelasi	Interprestasi
1.	$0{,}80 < r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
2.	$0{,}60 < r_{xy} \leq 0{,}80$	Tinggi
3.	$0{,}40 < r_{xy} \leq 0{,}60$	Sedang
4.	$0{,}20 < r_{xy} \leq 0{,}40$	Rendah
5.	$0{,}00 < r_{xy} \leq 0{,}20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009: 7)

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen (Arifin, 2010:258). Rumus yang digunakan untuk menguji reliabilitas adalah:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma i^2}{\sigma t^2}\right)$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes

$\sum \sigma i^2$ = jumlah varians skor tiap item

σt^2 = varians total

n = banyak soal

1 = bilangan konstan

(Arikunto, 2009: 109)

Tabel 1.4 Kriteria Reliabilitas Soal

No.	Koefisien Korelasi	Interprestasi
1.	$0{,}80 < r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
2.	$0{,}60 < r_{xy} \leq 0{,}80$	Tinggi
3.	$0{,}40 < r_{xy} \leq 0{,}60$	Sedang
4.	$0{,}20 < r_{xy} \leq 0{,}40$	Rendah
5.	$0{,}00 < r_{xy} \leq 0{,}20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009: 75)

3) Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Arifin, 2010:273). Untuk menguji daya pembeda digunakan rumus :

$$DP = \frac{\Sigma X_A - \Sigma X_B}{SMI.N_A}$$

(Surapranata, 2006: 42)

Keterangan:
DP = daya pembeda
ΣX_A = jumlah skor siswa kelompok atas
ΣX_B = jumlah skor siswa kelompok bawah
SMI = skor maksimal ideal
N_A = banyaknya siswa kelompok atas

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Tabel 1.5 Indeks Daya Pembeda

Nilai	Kriteria daya pembeda
$0{,}00 < DP \leq 0{,}20$	Jelek
$0{,}20 < DP \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}40 < DP \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}70 < DP \leq 1{,}00$	Baik sekali

(Arikunto, 2009: 218)

4) Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal (Arifin, 2010:266). Uji tingkat kesukaran ini dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah, dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{\Sigma X_i}{SMI.N}$$

(Surapranata, 2006: 12)

Keterangan:

P = Tingkat Kesukaran

ΣX_i = Jumlah skor keseluruhan siswa soal ke-i

SMI = Skor Maksimal Ideal

N = Banyaknya siswa

Tabel 1.6 Kategori Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$p < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < p \leq 1,00$	Mudah

(Surapranata, 2006: 21)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

6. Analisis Data Hasil Penelitian

Data yang telah diperoleh, kemudian diolah secara statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Proses keterlaksanaan pembelajaran

Untuk menjawab rumusan masalah pertama dilakukan analisis observasi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran dengan metode praktikum dengan menggunakan pertanyaan terbuka dan tertutup. Hasil

observasi aktivitas guru dan siswa dinilai berdasarkan kriteria keterlaksanaan yang terdapat dalam lembar observasi, sedangkan data hasil observasi aktivitas guru dan siswa diolah dengan cara menentukan presentase rata-rata dari masing-masing indikator yang diamati, yaitu:

$$\text{Aktivitas} = \frac{\text{jumlah skor aktivitas sesuai indikator}}{\text{jumlah skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Presentase rata-rata aktivitas siswa dan guru pada setiap aspek yang ditinjau kemudian dianalisis sesuai dengan kategori yang ditetapkan pada tabel 1.6

Tabel 1.7 Kriteria Penilaian

No	Persentase (%)	Interpretasi
1	< 60	Sangat kurang
2	60 – 69	Kurang
3	70 – 79	Sedang
4	80 – 89	Baik
5	>90	Sangat baik

(Sudjana, 2009: 118)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram atau grafik untuk mengetahui gambaran keterlaksanaan tiap pertemuan. Selain itu, disertakan pula rangkuman keterlaksanaan berupa deskripsi hasil komentar, saran maupun masukan dari observer baik aktivitas siswa maupun guru pada setiap pertemuan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

b. Keterampilan berpikir kritis

Tes keterampilan berpikir kritis siswa digunakan untuk menjawab rumusan masalah nomor dua dan tiga yaitu untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II serta untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen I dengan siswa kelas eksperimen II. Analisis tes kemampuan

keterampilan berpikir kritis siswa ini merupakan pengolahan data dari skor postes siswa pada sub materi pokok listrik dinamis.

Adapun teknis analisisnya diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Memeriksa hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II sekaligus memberikan skor pada lembar jawaban siswa. Setelah didapat nilai siswa,kemudian nilai tersebut dikategorikan sesuai dengan kategori yang telah ditetapkan dalam tabel 1.8. berikut:

Tabel 1.8
Kategori Penilaian

Nilai	Huruf	Keterangan
80 - 100	A	Baik Sekali
66 - 79	B	Baik
56 - 65	C	Cukup
40 - 55	D	Kurang
30 - 39	E	Gagal

2) Analisis perbandingan keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan cara membandingkan uji rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen. Prosedur yang dilakukan dalam menganalisis data hasil penelitian yaitu dengan langkah sebagai berikut:

   a) Uji Normalitas digunakan tidak hanya untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu data, tetapi juga untuk mengetahui langkah yang akan digunakan selanjutnya. Adapun teknik yang akan digunakan untuk menguji normalitas data adalah *chi kuadrat*, dengan rumus:

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$ (Subana, 2005:124)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

keterangan:
X^2 = Chi Kuadrat
O_i = frekuensi observasi
E_i = frekuensi ekspestasi
Langkah-langkah yang diperlukan adalah:

(1) Menentukan nilai rata-rata

$$\overline{X} = \frac{\sum f x_i}{f_i}$$

Keterangan:
x_i = nilai ujian
f_i = frekuensi untuk nilai x_i yang bersesuaian.

(Sudjana, 2005: 70)

(2) Menentukan Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{n\sum f_i x_i^2 - \left(f_i x_i\right)^2}{\left(n-1\right)}}$$

(Sudjana, 2005: 95)

Keterangan:

S = Standar deviasi
x_i = Menyatakan nilai ujian
f_i = Menyatakan frekuensi untuk nilai x_i yang bersesuaian
n = Jumlah siswa

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

(3)Membuat daftar frekuensi observasi dan ekspektasi

(4)Menentukan derajat kebebasan dengan rumus db = k -3,

(5)Menentukan *chi kuadrad* tabel dengan taraf signifikan 5%

(6)Menguji normalitas dengan ketentuan:

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka distribusi data dinyatakan normal

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$, maka distribusi tidak normal

b) Uji Homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan (homogenitas) variansi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Uji homogenitas diperoleh dengan langkah sebagai berikut:

(1) Menentukan F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{Variansi\,Terbesar}{Variansi\,Terkecil}$$ (Sudjana, 2005: 250)

(2) Menentukan F_{tabel}

$$F_{tabel} = F\left(\alpha, \frac{dk\ pembilang}{dk\ penyebut}\right)$$

keterangan:

α= taraf signifikansi

(3) Menentukan homogenitas kedua kelompok data dengan interpretasi:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data homogen

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka data tidak homogen

c) Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Untuk melakukan uji hipotesis ini dilakukan dengan cara pengujian statistik data.

(1) Jika data kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t dengan rumus berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^{\,2} + (n_2 - 1)s_2^{\,2}}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

(Sudjana, 2005:239)

Keterangan:

$\overline{X}_1$ = Nilai rata-rata terbesar

$\overline{X}_2$ = Nilai rata-rata terkecil

n_1 = Ukuran sampel yang variansinya besar

n_2 = Ukuran sampel yang variansinya kecil

$s_1^{\,2}$ = Standar deviasi n_1

$s_2^{\,2}$ = Standar deviasi n_2

dengan interpretasi:

Jika t_{hitung} berada dalam daerah penerimaan, seperti :

$$- t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$$

Berarti H_o diterima menunjukkan tidak terdapat perbedaan, sebaliknya jika t_{hitung} di luar daerah penerimaan berarti H_a yang diterima berarti menunjukkan terdapat perbedaan (signifikan).

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

(2) Jika data kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan uji t dengan rumus:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

(Sudjana, 2005: 239)

(3) Jika salah satu atau keduanya berdistribusi tidak normal maka digunakan perhitungan dengan statistik non parametrik. Dalam hal ini digunakan uji *Wilcoxon*, dengan langkah–langkah sebagai berikut:

(a) Membuat daftar *rank.*

(b) Menentukan nilai Z hitung

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Dengan, T = Jumlah jenjang/ranking yang kecil

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Dengan demikian:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

(Sugiyono, 2010: 136)

Pengujian Hipotesis

- Jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, maka H_a diterima.