

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan menjadi salah satu ilmu dasar yang harus dipelajari siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Keharusan fisika dipelajari pada jenjang tersebut adalah untuk memberikan sumbangan nyata terhadap persiapan generasi masa depan yang berkarakter kuat. Pentingnya mata pelajaran fisika mengembangkan karakter siswa sudah diamanatkan dalam peraturan perundangan terkait, yaitu pada Permendiknas No 22 Tahun 2006 tentang standar isi khususnya pada rumpun mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi dimana pelajaran fisika termasuk di dalamnya, menyatakan bahwa kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi dimaksudkan untuk menanamkan kebiasaan dan membudayakan berpikir dan berperilaku ilmiah yang kritis, kreatif dan mandiri. Berdasarkan peraturan perundangan tersebut maka pelajaran fisika berfungsi untuk menjadikan peserta didik agar dapat berpikir kritis, kreatif dan mandiri.

Pada suatu kegiatan pembelajaran, mempelajari fisika bukanlah proses yang mudah bagi siswa. Secara umum mata pelajaran fisika selalu dianggap sulit, matematis yang rumit dalam fisika menjadi sebuah alasan yang seringkali membuat mereka jenuh, sehingga hasil belajar yang didapat menjadi kurang maksimal. Salah satu penyebab terjadinya hal tersebut adalah proses pembelajaran yang monoton. Sesungguhnya, meski konsep dalam fisika identik dengan sebuah analisis yang rumit, namun jika dikemas dengan baik dan dalam proses

pembelajarannya digunakan suatu metode yang tepat maka fisika akan menjadi pelajaran yang menarik, menyenangkan dan mudah untuk dipahami.

Selain metode pembelajaran yang digunakan, suatu keterampilan diperlukan dalam mempelajari fisika untuk memudahkan siswa memahaminya dengan baik dan benar. Salah satu keterampilan yang dapat dikembangkan siswa dalam mempelajari fisika adalah keterampilan berpikir kritis. Keterkaitan berpikir kritis dalam pembelajaran diperlukan untuk mempersiapkan siswa agar dapat memecahkan masalah dengan alasan yang ilmiah. Berpikir kritis juga sangat penting bagi siswa sejalan dengan perkembangan pendidikan saat ini yang diharapkan dapat berkembang dengan menanamkan kebiasaan dan membudayakan berpikir dan berperilaku ilmiah yang kritis.

Berpikir kritis menurut John Dewey dalam Fisher (2007: 2) merupakan berpikir reflektif dan mendefinisikannya sebagai pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus menerus) dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.

Untuk mengetahui seberapa besar kesulitan mata pelajaran fisika, penulis melakukan pengamatan lapangan pada salah satu sekolah di kabupaten Bandung. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika di SMA Karya Budi Cileunyi, beliau menyatakan bahwa siswa belum memiliki rasa ingin tahu yang tinggi sehingga kemampuan untuk menganalisis suatu konsep maupun persamaan menjadi kurang. Siswa masih acuh tak acuh terhadap pembelajaran

fisika, mereka menganggap bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit karena selalu menyelesaikan soal hitungan. Ketika dilakukan wawancara dengan siswa, mereka menyatakan bahwa pembelajaran fisika membosankan, aktivitas yang dilakukan hanya membaca dan berdiskusi untuk menyelesaikan soal.

Hasil wawancara yang diungkapkan oleh guru maupun siswa ternyata dibuktikan saat dilakukan observasi di kelas. Ketika pembelajaran dimulai, pusat perhatian hanya tertuju pada guru saja. Siswa diminta untuk menyimak, membaca dan mencatat materi yang sedang disampaikan. Tetapi kegiatan pembelajaran siswa tidak dikaitkan dengan suatu penjelasan fenomena gejala alam, berdiskusi untuk mengamati percobaan sederhana, bertanya jawab pernyataan suatu konsep, maupun menyimpulkan. Sehingga siswa kurang memiliki kemampuan untuk dapat aktif berpikir maupun aktif bertanya jawab, akhirnya siswa hanya terlihat kebingungan saat proses pembelajaran.

Selain itu, penulis juga melakukan wawancara mengenai kesulitan materi yang dipelajari siswa. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti memperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi khususnya pada materi gerak harmonik sederhana, termodinamika dan mekanika fluida. Ketika dilakukan perubahan terhadap bentuk soal meski dalam ruang lingkup yang sama, siswa tetap merasa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Oleh karena itu, sebagian besar siswa tidak dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan yaitu 75.

Setelah peneliti memberikan tes keterampilan berpikir kritis materi gerak harmonik sederhana, termodinamika dan fluida statis didapatkan hasil rata-rata

pada materi fluida statis hanya sebesar 44,2. Sedangkan pada materi termodinamika sebesar 47 dan materi gerak harmonik sederhana sebesar 52. Hasil rata-rata tes keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1
Nilai Rata-rata Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator keterampilan berpikir kritis	Nilai rata-rata tiap indikator		
	Termodinamika	Gerak harmonik sederhana	Fluida statis
Memberikan penjelasan sederhana	43	42	30
Membangun keterampilan dasar	40	31	44
Menyimpulkan	53	90	48
Membuat penjelasan lebih lanjut	46	51	68
Strategi dan taktik	53	49	31
Total nilai rata-rata	47	52	44,2

Hal ini cukup membuktikan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa sangat rendah. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran agar siswa terlibat aktif untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika khususnya materi fluida statis.

Dalam proses pembelajaran fisika model pembelajaran yang tepat sangat diperlukan, terutama model pembelajaran dengan tahapan yang jelas untuk dapat mengajak siswa secara aktif berpikir, bertanya jawab, berdiskusi suatu permasalahan serta menyimpulkan pemecahan masalah yang didapatkan dari suatu percobaan. Sehingga dari kegiatan tersebut siswa dilatih untuk belajar mengidentifikasi dan memberikan penjelasan suatu konsep yang telah mereka terima. Selain itu, kegiatan tersebut diharapkan pula mampu mengembangkan

keterampilan berpikir kritis siswa. Karena keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya (Indrawati, 2012: 65). Model pembelajaran yang dianggap berpotensi mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa salah satunya adalah model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*.

Model pembelajaran AIR adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa, dimana siswa aktif membangun pengetahuannya secara individu maupun kelompok dengan mengintegrasikan ketiga aspek yaitu *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*. Huda (2013: 289) mengungkapkan bahwa gaya pembelajaran AIR mirip dengan SAVI dan VAK, bedanya hanyalah pada repetisi yaitu pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pematapan dengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau kuis. Maksud istilah *Auditory* dijelaskan bahwa gaya belajar auditorial adalah gaya belajar yang mengakses segala jenis bunyi dan kata, baik yang diciptakan maupun diingat. Istilah *Intellectually* menurut Meier (2000: 99) bukanlah pendekatan tanpa emosi, rasionalistis, akademis dan terkotak-kotak. Kata intelektual menunjukkan apa yang harus dilakukan pembelajar dalam pikiran mereka secara internal ketika mereka menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu pengalaman dan menciptakan hubungan, makna, rencana dan nilai dari pengalaman tersebut. Istilah *Repetition* yakni bermakna pengulangan, dalam konteks pembelajaran ia merujuk pada pendalaman, perluasan dan pematapan siswa dengan cara memberinya tugas atau kuis.

Model pembelajaran AIR ini dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan *Auditory, Intellectually* dan *Repetition* sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan pengetahuan faktual siswa. Pencapaiannya dapat dilihat dari hasil pembelajaran yang dilakukan siswa, yaitu tentang penguasaan materi.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya mengenai model pembelajaran AIR yang dilakukan oleh Farich, dkk. (2012: 78) menyatakan bahwa model AIR dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar kognitif biologi siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Muhtarom (2012: 18) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran AIR dengan strategi peninjauan kembali pada pembelajaran geografi dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hardiyanti, dkk. (2012: 524) menunjukkan bahwa model pembelajaran AIR berpengaruh terhadap hasil belajar TIK siswa, dibandingkan dengan siswa yang dikenai model konvensional. Demikian pula menurut penelitian yang dilakukan oleh Ainia, Kurniasih dan Sapti (2011: 7) menyatakan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran AIR menjadi lebih baik dibandingkan dengan model konvensional. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yennita, Rahmad dan Sugino (2010: 6) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan AIR dapat meningkatkan keterampilan sosial pada pembelajaran fisika.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa digunakan model pembelajaran

AIR. Dari seluruh materi yang disajikan dalam fisika, dalam penelitian ini dipilih materi fluida statis karena dianggap sulit oleh siswa. Dari hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan hasil uji coba soal, bahwa siswa memiliki kesulitan pada materi fluida statis. Materi ini juga dinilai sesuai dengan karakteristik model pembelajaran AIR. Kesesuaian tersebut bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Dari pemaparan di atas, maka judul penelitian yang diangkat adalah *“Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis”*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model AIR pada materi fluida statis di kelas XI IPA SMA Karya Budi Cileunyi?
2. Apakah terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran AIR pada materi fluida statis di kelas XI IPA SMA Karya Budi Cileunyi?

C. Batasan Masalah

Dengan pertimbangan luasnya ruang lingkup dalam penelitian ini, maka masalah hanya dibatasi pada aspek-aspek yang menjadi fokus penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) pada materi fluida statis disesuaikan dengan tahap model pembelajaran AIR.
2. Indikator keterampilan berpikir kritis siswa yang diukur yaitu kemampuan siswa dalam menjawab soal berpikir kritis yang terdiri dari 12 soal uraian. Soal tersebut berdasarkan indikator-indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985) yang meliputi: (1) memberikan penjelasan sederhana; (2) membangun keterampilan dasar; (3) menyimpulkan; (4) membuat penjelasan lebih lanjut; (5) strategi dan taktik.
3. Materi yang diberikan berkenaan dengan materi ajar fisika SMA kelas XI, yaitu materi fluida statis mengenai tekanan hidrostatis, hukum Pascal, hukum Archimedes dan tegangan permukaan.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan model pembelajaran AIR pada materi fluida statis di kelas XI IPA SMA Karya Budi Cileunyi.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Karya Budi Cileunyi setelah diterapkan model pembelajaran AIR pada materi fluida statis.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi dan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat teoretis

- a. Memberikan penjelasan tahapan model pembelajaran AIR agar dapat digunakan oleh seluruh pelaku pendidikan demi kemajuan pendidikan, khususnya pada mata pelajaran fisika.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi siswa, diharapkan dapat mengembangkan analisis siswa dalam pembelajaran sehingga keterampilan berpikir siswa dapat berkembang.
- b. Bagi guru, diharapkan sebagai alternatif dalam mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
- c. Bagi lembaga, diharapkan dapat memperkaya hasil-hasil penelitian dalam bidang kajian sains yang dapat digunakan oleh berbagai pihak terkait dengan hasil penelitian ini.

F. Definisi Operasional

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

1. Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) merupakan salah satu model yang mengutamakan keaktifan dimana siswa dijadikan pusat perhatian dan diajak untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri secara individu maupun kelompok. Adapun maksud dari istilah AIR tersebut adalah *Auditory* artinya belajar dengan berbicara dan mendengarkan, menyimak, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat dan menanggapi. *Intellectually* artinya belajar dengan berpikir untuk menyelesaikan masalah, kemampuan berpikir perlu dilatih dengan latihan bernalar, menciptakan, memecahkan masalah, mengontruksi dan menerapkan. *Repetition* merupakan pengulangan yang bermakna mendalam, memantapkan dengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau kuis. Tahapan dalam model pembelajaran AIR adalah tiga tahapan sesuai nama dari model tersebut yang telah dipaparkan. Untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran AIR digunakan lembar observasi yang sesuai dengan tahapan dari model AIR yang diamati oleh observer.
2. Keterampilan berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan dilakukan. Keterampilan berpikir kritis merupakan perolehan nilai siswa yang diukur melalui *pretest* dan *posttest* dari instrumen berupa uraian sebanyak 12 soal yang menggambarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Dengan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yaitu penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*),

menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

3. Materi fluida statis memuat secara khusus tentang tekanan hidrostatik, hukum Pascal, hukum Archimedes dan tegangan permukaan yang banyak penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Materi fluida statis terdapat pada KTSP yang diajarkan pada siswa kelas XI semester genap, terdapat pada Standar Kompetensi (SK) ke-2 yaitu menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah dan berada dalam Kompetensi Dasar (KD) ke-2.2 yaitu menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

G. Kerangka Berpikir

Pada hakikatnya mengajar adalah suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak, sehingga terjadi proses belajar. Lingkungan dalam pengertian ini tidak hanya ruang kelas, tetapi juga meliputi guru, alat peraga, perpustakaan, laboratorium dan sebagainya yang relevan dengan kegiatan belajar siswa (Syah, 2010: 179). Namun, proses pembelajaran fisika di SMA Karya Budi Cileunyi masih didominasi oleh guru dan hal tersebut berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yang secara umum belum menunjukkan hasil yang diharapkan. Selain mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa, proses pembelajaran yang monoton membuat siswa cenderung lebih banyak diam dan kebingungan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan nilai rata-rata tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA Karya Budi Cileunyi adalah 47,7. Mereka merasa kesulitan ketika mengerjakan soal keterampilan berpikir kritis sehingga nilai yang didapatkan sangat kecil khususnya pada materi fluida statis, hal ini menunjukkan keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan mengajak siswa untuk terlibat aktif dan mendapatkan pengalaman secara langsung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika khususnya materi fluida statis.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengajak siswa aktif berpikir dalam pembelajaran fisika adalah model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Model pembelajaran AIR adalah salah satu model pembelajaran yang telah dirancang untuk membangun pengetahuan siswa melalui pembelajaran kelompok maupun individu dengan menganggap bahwa suatu pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal yaitu *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*. Tahapan model pembelajaran AIR dibagi menjadi tiga tahap yaitu *Auditory*, *Intellectually* dan *Repetition*.

1. Pada tahap *Auditory* siswa belajar melalui:
 - a. Mendengarkan
 - b. Menyimak
 - c. Berbicara
 - d. Presentasi
 - e. Argumentasi
 - f. Mengemukakan pendapat
 - g. Menanggapi
2. Pada tahap *Intellectually* siswa belajar melalui:
 - a. Menyelidiki

- b. Mengidentifikasi
 - c. Menemukan
 - d. Memecahkan masalah
 - e. Menerapkan
3. Pada tahap *Repetition* siswa belajar melalui:
- a. Pendalaman
 - b. Perluasan
 - c. Pemantapan dengan dilatih melalui kuis dan tugas

Model pembelajaran AIR memiliki kelebihan, yaitu melatih pendengaran dan keberanian siswa untuk mengungkapkan pendapat (*Auditory*), melatih siswa untuk memecahkan masalah secara kreatif (*Intellectually*), melatih siswa untuk mengingat kembali tentang materi yang telah dipelajari (*Repetition*) dan siswa menjadi lebih aktif dan kreatif. Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AIR ini diharapkan mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal itu dikarenakan keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu modal dasar yang harus dimiliki siswa sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang ini.

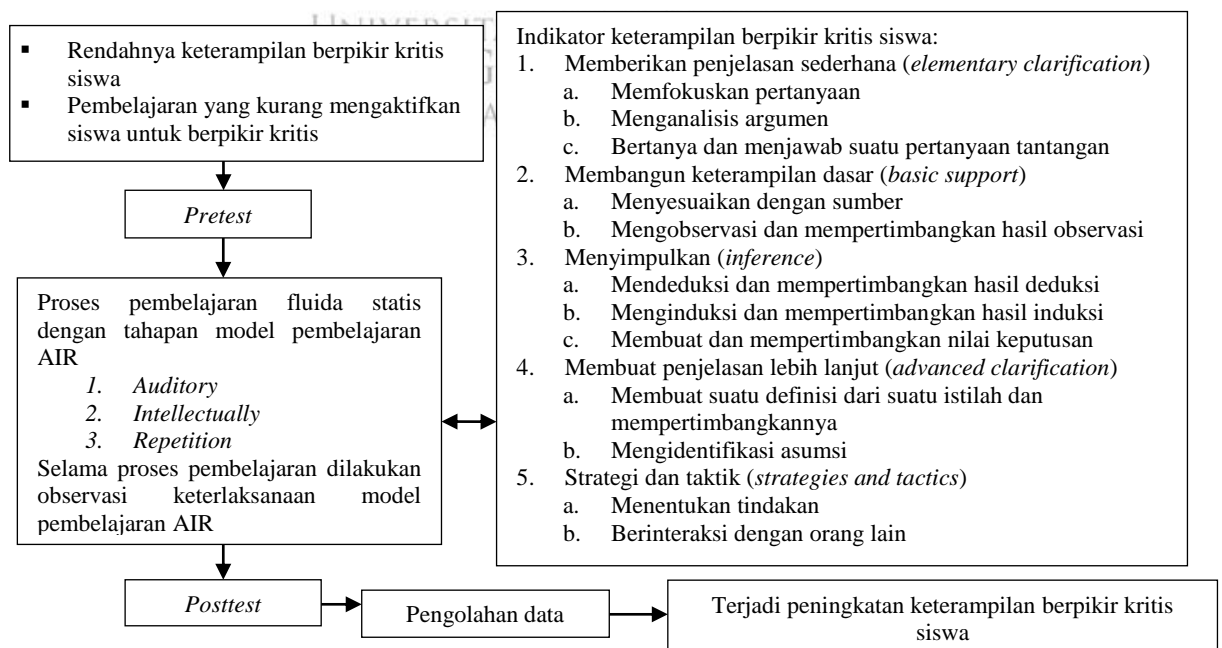
Berpikir kritis menurut Ennis dalam (Liliasari, 2009: 5) merupakan proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan gagasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi, serta memberikan model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan. Berdasarkan tuntutan pembelajaran sains masa kini keterampilan proses sains yang paling mendasar dikembangkan adalah kemampuan berargumentasi. Ini merupakan keterampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan di kelas melalui latihan inkuiri. Pembelajaran sains berbasis inkuiri yang mengembangkan

keterampilan proses sains, seperti berhipotesis dan membuktikannya, sangat cocok untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan relevansi di atas keterampilan berpikir kritis yang akan diukur dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
 - a. Memfokuskan pertanyaan
 - b. Menganalisis argumen
 - c. Bertanya dan menjawab suatu 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

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dari penelitian ini dituangkan secara sistematis dalam bagan berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis

Berdasarkan pernyataan dan rumusan masalah di atas, maka hipotesis dari penelitian ini adalah:

H₀: Tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran AIR pada materi fluida statis

H_a: Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran AIR pada materi fluida statis

I. Metodologi Penelitian

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian:

1. Menentukan jenis data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Secara keseluruhan, data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

- a. Data kuantitatif terdiri dari persentase keterlaksanaan model pembelajaran AIR dan skor tes keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran AIR.
- b. Data kualitatif yaitu berupa deskripsi komentar yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model AIR.

2. Lokasi penelitian

Penelitian mengambil lokasi di SMA Karya Budi Cileunyi kabupaten Bandung. Karena berdasarkan hasil studi pendahuluan keterampilan berpikir kritis siswa di SMA Karya Budi Cileunyi pada materi fluida statis masih rendah. Selain itu, SMA Karya Budi Cileunyi juga belum pernah menerapkan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AIR.

3. Populasi dan sampel

a. Populasi

Populasi yang akan diteliti adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Karya Budi Cileunyi, yang berjumlah 32 siswa.

b. Sampel

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik sampling jenuh (Sugiyono, 2013: 124), populasi yang berjumlah 32 orang dijadikan sampel.

4. Metode dan desain penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *pre-eksperimental* dengan menggunakan satu sampel penelitian (Sugiyono, 2013: 109). Dalam metode penelitian ini, peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari hasil *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan.

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Representasi desain *one-group pretest-posttest* seperti dijelaskan oleh Sugiyono (2013: 110) diperlihatkan dalam tabel berikut:

Tabel 1.2
Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : nilai *pretest*

X : *treatment*, yaitu implementasi model pembelajaran AIR

O₂ : nilai *posttest*

Sampel dalam penelitian ini diberi perlakuan penerapan model pembelajaran AIR sebanyak tiga kali. Untuk mengetahui pengetahuan awal, sampel diberi tes awal berupa *pretest*. Kemudian dilanjutkan dengan *treatment* (perlakuan) berupa penerapan model pembelajaran AIR pada materi fluida statis, selanjutnya diberi *posttest* dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada *pretest*. Instrumen tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yang telah dipertimbangkan baik atau tidaknya oleh dosen ahli dan diujicobakan terlebih dahulu.

5. Prosedur penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

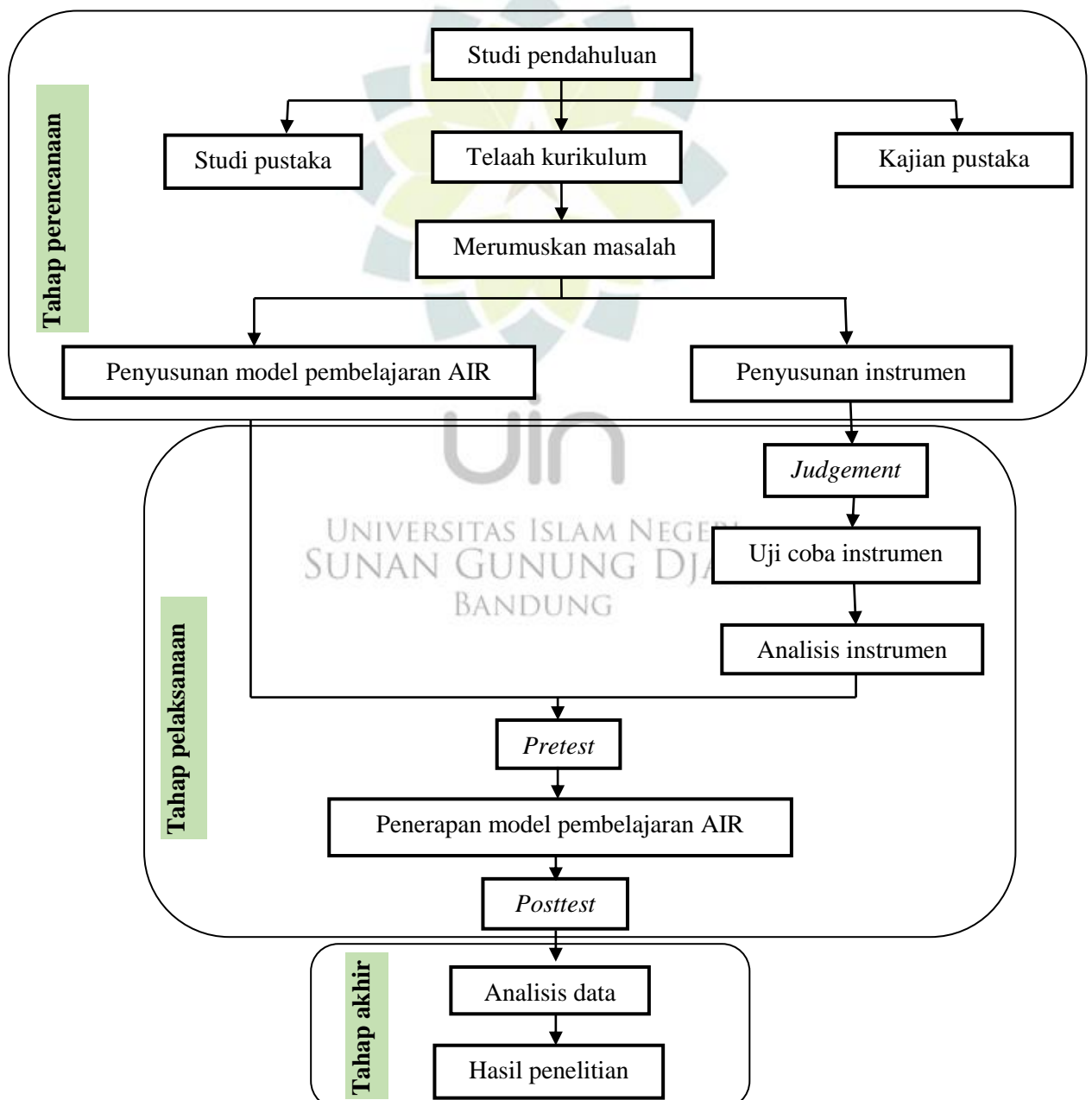
- a. Tahap perencanaan
 - 1) Telaah kompetensi mata pelajaran fisika SMA
 - 2) Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
 - 3) Membuat surat izin penelitian

- 4) Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran AIR baik skripsi, tesis, maupun disertasi
 - 5) Observasi awal
 - 6) Menentukan sampel penelitian
 - 7) Membuat RPP sesuai model yang diterapkan
 - 8) Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan
 - 9) Membuat perangkat tes
 - 10) Membuat lembar observasi
 - 11) Pelatihan observer untuk mengisi lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran AIR
 - 12) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.
- b. Tahap pelaksanaan
- 1) Melakukan uji coba instrumen
 - 2) Melakukan analisis terhadap uji coba instrumen, berupa validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran
 - 3) Melakukan *pretest*
 - 4) Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran AIR
 - 5) Mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran model AIR selama berlangsungnya proses pembelajaran yang dilakukan oleh observer
 - 6) Melaksanakan *posttest*.

c. Tahap akhir

- 1) Mengolah data hasil penelitian
- 2) Menganalisis dan membahas temuan penelitian
- 3) Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan dan analisis data.

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan berikut:



Gambar 1.2 Prosedur Penelitian

6. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan lembar observasi. Secara lebih rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Lembar observasi

Lembar observasi berbentuk format isian *checklist* yang berfungsi untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran model AIR yang di dalamnya terdapat kolom komentar dan saran untuk mengisi kelemahan-kelemahan dari pembelajaran yang telah berlangsung, keterlaksanaan pembelajaran, dan efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AIR agar dapat diperbaiki pada pertemuan berikutnya.

Jumlah kegiatan aktivitas guru dan siswa pada model pembelajaran AIR pada pertemuan kesatu, kedua dan ketiga masing-masing sebanyak 50 item. Lembar observasi digunakan pada pertemuan kesatu, kedua dan ketiga dari awal sampai akhir pembelajaran.

b. Tes keterampilan berpikir kritis

Tes keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes uraian sebanyak 12 soal mewakili 12 sub indikator keterampilan berpikir kritis. Alasannya adalah untuk mengetahui mengenai indikator yang terdapat dalam keterampilan berpikir kritis. Indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis meliputi:

- 1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
 - a) Memfokuskan pertanyaan
 - b) Menganalisis argumen
 - c) Bertanya dan menjawab suatu 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

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis menggunakan model pembelajaran AIR dengan rentang skor yang diberikan untuk setiap soal dari 0 sampai 4.

7. Analisis instrumen

a. Analisis lembar observasi

Sebelum lembar observasi digunakan sebagai instrumen penelitian, tes ini diuji kelayakan terlebih dahulu berupa *judgement* kepada dosen ahli untuk mengetahui ketepatan penggunaannya dalam penelitian. Lembar observasi ini diuji secara kualitatif dan divalidisasi secara konstruk pada aspek bahasa, materi, konstruksi, kesesuaian dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan kesesuaian dengan langkah-langkah model pembelajaran AIR. Setelah instrumen lembar observasi dianggap layak untuk digunakan, maka digunakan untuk menguji keterlaksanaan model pembelajaran AIR oleh observer. Lembar observasi ini diberikan kepada observer setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

b. Analisis keterampilan berpikir kritis

1) Analisis kualitatif butir soal

Pada prinsipnya analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya dan kunci jawaban serta pedoman penilaiannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti kisi-kisi tes, kurikulum yang digunakan, buku sumber dan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).

2) Analisis kuantitatif

a) Uji validitas

Uji validitas setiap butir soal dapat menggunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu sebagai berikut.

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

Arikunto (2009:72)

Dengan,

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan y

X : skor tiap soal

Y : skor total

N : banyak siswa

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 1. 3
Makna Koefisien Korelasi *Product Moment*

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

Arikunto (2009: 75)

Setelah diuji coba dan dianalisis maka hasil uji coba dari 12 soal tipe A terdapat empat soal terkategori sangat rendah, dua soal terkategori rendah, tiga soal kategori cukup dan tiga soal kategori tinggi. Soal tipe B terdiri dari 12 soal, hasil analisisnya tiga soal terkategori sangat rendah, satu soal terkategori rendah, dua soal terkategori cukup, lima terkategori tinggi dan satu soal terkategori sangat tinggi.

b) Uji reliabilitas

Uji reliabilitas pernyataan keterampilan berpikir kritis siswa digunakan rumus:

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

Arikunto (2009: 109)

Dengan,

r_{11} : koefisien reliabilitas yang dicari

$\sum \delta_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

δ_i^2 : varians soal

n : banyaknya soal

Tabel 1. 4
Interpretasi Reliabilitas Butir Soal

Indeks reliabilitas	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Jihad & Haris (2009: 181)

Setelah diuji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan realibilitas sebesar 0,69 dengan kategori tinggi untuk soal tipe A dan sebesar 0,67 kategori tinggi untuk soal tipe B.

c) Daya pembeda

Analisis daya pembeda menggunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{\sum X_A - \sum X_B}{SMI \cdot N_A}$$

Surapranata (2009: 42)

Dengan,

D : indeks daya pembeda

$\sum X_A$: jumlah skor siswa kelompok atas

$\sum X_B$: jumlah skor siswa kelompok bawah

SMI : skor maksimal ideal

N_A : banyaknya siswa kelompok atas

Tabel 1. 5
Interpretasi Nilai Indeks Diskriminasi (D)

Indeks diskriminasi	Interpretasi
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

Arikunto (2009: 218)

Setelah di uji coba soal dan dianalisis hasil uji coba soal dari 12 soal tipe A terdapat tiga soal dengan daya pembeda sangat jelek, dua soal dengan daya pembeda jelek, lima soal dengan daya pembeda cukup dan dua soal dengan daya pembeda baik. Hasil uji coba soal dari 12 soal tipe B terdapat satu soal dengan daya pembeda sangat jelek, empat soal dengan daya pembeda jelek dan tujuh soal dengan daya pembeda cukup.

d) Uji tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal ditentukan oleh rumus berikut.

$$p = \frac{\sum x_i}{SmN}$$

Surapranata (2009: 12)

Dengan,

p : proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

$\sum X_i$: banyaknya peserta tes yang menjawab benar

Sm : skor maksimum

N : jumlah peserta tes

Dengan kategori seperti dapat dilihat pada Tabel 1.6

Tabel 1. 6
Interpetasi Nilai Indeks Kesukaran (p)

Indeks kesukaran	Interpretasi
$0,10 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Arikunto (2009: 210)

Setelah diuji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan untuk soal tipe A, satu soal dengan kategori mudah, sepuluh soal dengan

kategori sedang dan satu soal dengan kategori sukar. Hasil uji coba untuk soal tipe B, satu soal kategori mudah dan sebelas soal kategori sedang.

Dari hasil uji coba soal tipe A dan soal tipe B sebanyak 24 soal kemudian dianalisis menggunakan validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran maka didapatkan 12 soal yang dipakai untuk instrumen penelitian dengan rincian nomor soal satu diambil dari tipe A, nomor soal dua dan tiga dari tipe B, nomor soal empat, lima dan enam dari tipe A, nomor soal tujuh dari tipe B, nomor soal delapan dari tipe A, nomor soal sembilan dari tipe B, nomor soal 10 dari tipe A, nomor soal 11 dan 12 dari tipe B.

8. Pengolahan dan analisis data

Pengambilan data dimaksudkan untuk mengolah data mentah dari hasil penelitian agar dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Langkah-langkah pengolahan data tersebut, yaitu:

a. Analisis data lembar observasi

Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran model AIR akan diolah secara kuantitatif dan kualitatif. Cara pengisian lembar observasi dari setiap pertemuan dengan memberi tanda silang (X) pada kolom “Ya” dan tanda *checklist* pada kolom “Tidak” untuk masing-masing tahapan. Untuk kolom “Ya” ada tiga kategori pilihan nilai, yaitu jika yang dipilih poin (a) maka nilainya 100%, jika poin (b) maka 67%, dan jika poin (c) maka nilainya 33%. Sedangkan untuk kolom “Tidak” nilainya 0. Adapun langkah-langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

- 1) Menghitung jumlah kegiatan guru dan siswa yang terlaksana pada masing-masing tahapan model pembelajaran AIR
- 2) Menghitung jumlah persentase kegiatan guru dan siswa yang terlaksana pada masing-masing tahapan model pembelajaran AIR
- 3) Menghitung persentase per tahapan dengan menggunakan rumus:

$$\text{persentase per tahapan} = \frac{\text{jumlah persentase kegiatan yang terlaksana}}{\text{jumlah kegiatan}}$$

- 4) Untuk persentase keterlaksanaan tahapan secara keseluruhan mengikuti perhitungan sebagai berikut:

$$\text{persentase per pertemuan} = \frac{\text{jumlah persentase tahapan yang terlaksana}}{\text{jumlah tahapan}}$$

- 5) Mengubah persentase yang diperoleh ke dalam kriteria keterlaksanaan sebagai berikut.

Tabel 1.7
Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran AIR

Persentase keterlaksanaan	Kategori
≤ 54%	Sangat kurang
55 % – 59 %	Kurang
60 % – 75 %	Sedang
76 % – 85 %	Baik
86 % – 100 %	Sangat baik

Purwanto (2012: 103)

- 6) Kemudian disajikan dalam bentuk diagram atau grafik untuk mengetahui gambaran keterlaksanaan.
- b. Analisis data peningkatan keterampilan berpikir kritis

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis setelah penerapan model pembelajaran AIR adalah sebagai berikut:

- 1) Penilaian. Setiap tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis ditetapkan pada skala 100 dengan rumus:

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Berdasarkan data hasil tes keterampilan berpikir kritis maka predikat pencapaian nilai tesnya disesuaikan dengan Tabel 1.8 berikut.

Tabel 1.8
Predikat Pencapaian Nilai Tes

Rentang nilai	Interpretasi
0 - 19	Gagal
20 - 39	Kurang
40 - 59	Cukup
60 - 79	Baik
80 - 100	Baik sekali

Arikunto (2009: 245)

- 2) Menghitung normal gain. Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui hasil dari proses belajar siswa berupa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis dengan menggunakan model pembelajaran AIR. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, maka digunakan nilai normal gain (g) dengan persamaan:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Meltzer (2002: 3)

Dengan kriteria seperti dalam Tabel 1.9 berikut.

Tabel 1.9
Kategori Tafsiran Normal Gain

No	Nilai g	Kriteria
1	$g < 0,30$	Rendah
2	$0,70 \leq g \leq 0,30$	Sedang
3	$g > 0,70$	Tinggi

Hake (1999: 1)

- 3) Disajikan dalam bentuk diagram
- 4) Pengujian hipotesis. Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah sebagai berikut:

- a) Melakukan uji normalitas data yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* menggunakan rumus:

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

Sugiyono (2013:107)

Keterangan:

χ^2 : *chi kuadrat*

f_o : frekuensi yang diobservasi

f_h : frekuensi yang diharapkan

Langkah-langkah yang diperlukan adalah:

- (1) Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan *chi kuadrat* ini, jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.
- (2) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{jumlah kelas}}$$

- (3) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung *chi kuadrat* hitung
- (4) Menghitung frekuensi ekspektasi
- (5) Memasukan nilai-nilai dalam tabel penolong, sehingga di dapat *chi kuadrat*
- (6) Membandingkan harga *chi kuadrat* hitung dengan *chi kuadrat* tabel. Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka distribusi data dinyatakan normal dan jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$, maka distribusi tidak normal.

Sugiyono (2013: 241)

- b) Uji hipotesis. Uji hipotesis dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan *test* "t".

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- (a) Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}}$$

(Subana, dkk., 2000: 132)

Keterangan:

Md = rata-rata dari gain antara tes akhir dan tes awal

d = gain (selisih) skor tes akhir dan tes awal setiap subjek

n = jumlah subjek

(b) Mencari harga t_{tabel} yang tercantum pada tabel nilai t dengan berpegang pada derajat kebebasan yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1% ataupun 5%. Rumus derajat kebebasan adalah $db = n - 1$

(c) Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{tabel} maka H_0 ditolak, sebaliknya H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Jika t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DIATI
BANDUNG

Kariadinata & Rahayu (2011: 69)

(2) Apabila data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji *Wilcoxon match pair test*, dengan rumus:

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

Keterangan:

T = jumlah jenjang/rangking yang terendah

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

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

dengan demikian

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

Sugiyono (2013: 136)

Kriteria:

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima

$Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak