**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Perkembangan sains dan teknologi yang begitu pesat tidak hanya membuahkan kemajuan, namun juga menimbulkan berbagai permasalahan yang pelik, kompleks, dan multidimensi. Permasalahan-permasalahan di bidang kehidupan pada abad ke-21 ini menuntut individu untuk memiliki ketangguhan dan kemampuan berpikir yang berkualitas tinggi dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencari alternatif penyelesaian atas masalah yang dihadapi.

Pendidikan Nasional mempunyai visi untuk mewujudkan sistem pendidikan sebagai pranata sosial yang kuat dan berwibawa untuk memberdayakan semua warga negara Indonesia agar berkembang menjadi manusia yang berkualitas sehingga mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman. Makna manusia yang berkualitas yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu-isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains dan teknologi. Oleh karena itu pendidikan merupakan rantai utama dalam membentuk manusia yang berkualitas.

Tujuan utama dari pendidikan sains adalah menyiapkan siswa dalam memahami konsep dan meningkatkan keterampilan berpikirnya. Pendidikan sains harus banyak memberikan kontribusi untuk mengembangkan cara berpikir siswa salah satunya berpikir kritis. Sistem pendidikan sains harus membantu siswa mencapai tujuan membangun sejumlah konsep dan sistem konseptual yang bermakna, mengembangkan keterampilan berpikir bebas, kritis, kreatif, serta meningkatkan kemampuan menerapkan pengetahuannya untuk belajar, memecahkan masalah, dan mengambil sebuah keputusan.

Dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, seperti halnya mengembangkan keterampilan motorik memerlukan latihan-latihan. Keterampilan berpikir siswa harus terus diasah dan dilatihkan. Berpikir dapat diajarkan melalui tiga cara, yaitu *teaching for thinking, teaching of thinking*, dan *teaching about* *thinking* (Costa, 1985). *Teaching for thinking* merupakan upaya membentuk kondisi sekolah dan kelas yang kondusif untuk mengembangkan kognitif siswa sepenuhnya. *Teaching of thinking* merupakan upaya mengajarkan kepada siswa keterampilan dan strategi secara langsung atau mengimplementasikan suatu program atau lebih. *Teaching about thinking* bermaksud menolong siswa menjadi sadar akan proses kognitif yang dialami oleh mereka dan orang lain serta kegunaannya dalam situasi dan masalah kehidupan nyata.

1

Salah satu bentuk dari berpikir yang berkualitas adalah berpikir kritis. Menurut Ennis (1991) berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif yang berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Seseorang yang berpikir kritis adalah orang yang terampil penalarannya dan memiliki kecenderungan untuk mempercayai dan bertindak sesuai dengan penalarannya. Orang yang memiliki keterampilan berpikir kritis akan mampu mengevaluasi, membedakan, dan menentukan apakah suatu informasi, buah pikiran orang lain ataupun pikirannya sendiri itu benar atau salah. Ia juga akan mampu mencari alternatif penyelesaian atas masalah yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan pandangan Bowell & Kamp (2002) bahwa o*ne of the* *primary aims of training in critical thinking is to learn concepts and techniques* *which will help us to express clearly what is wrong with an argument, thereby* *dispelling that frustation*.

Kemampuan berpikir kritis dalam pengajaran dikembangkan dengan asumsi bahwa umumnya anak dapat mencapai berpikir kritis dan keterampilan berpikir pada anak selalu berkembang. Demikian pula kemampuan berpikir dapat diajarkan dan dapat dipelajari. Sebagai implikasi dari asumsi tersebut guru perlu mengembangkan proses pembelajaran dengan cara mengembangkan model/desain pembelajaran yang diimplementasikan di dalam proses pembelajaran sehingga dapat merangsang dan memotivasi siswa serta membuat sistem penilaian yang dapat membuka pola pikir siswa dari sekedar mengingat fakta menuju pola pikir yang kritis. Berdasarkan kajian literatur terhadap hasil penelitian sebelumnya, beberapa strategi/metode/model pembelajaran dapat digunakan untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa antara lain antara lain pembelajaran berbasis pemecahan masalah (Masek & Yamin, 2012), pembelajaran kooperatif model STAD (*Student Teams Achievment Division*) (Soirwan dkk, 2013), pembelajaran menggunakan multimedia interaktif/simulasi virtual (Simon, 2014), pembelajaran siklus (*learning cycle*) (Udayani dkk, 2014) dan sebagainya. Maka pemilihan strategi/metode/model pembelajaran yang tepat akan sangat menentukan keberhasilan dalam melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Sesuai dengan karakteristiknya, berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal ujian yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dievaluasi dengan adanya alat ukur yang relevan. Fakta yang ada di lapangan, baik penilaian yang bersifat lokal maupun nasional seperti ulangan harian, ulangan umum, ulangan umum bersama, tes hasil belajar (THB), evaluasi belajar tahap akhir (EBTA), evaluasi belajar tahap akhir nasional (EBTANAS), ujian nasional (UN), masih lebih menekankan pada segi penguasaan konsep menggunakan alat penilaian sejenis *paper and* *pencil test* dengan bentuk pilihan ganda dan masih sangat sedikit mengukur taraf berpikir tingkat tinggi (Rustaman, 1992). Ada kecenderungan guru mengkonstruksi butir soal tipe pilihan ganda dan hanya menguji atau mengukur aspek ingatan, atau aspek yang paling rendah dalam ranah kognitif (Zainul, 2003). Ada kecenderungan evaluasi hasil belajar hanya dilakukan dengan tes tertulis, menekankan pada aspek pengetahuan saja (Arikunto, 2003). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa sistem penilaian kenaikan kelas dan semester dilaksanakan di tiap sekolah dengan alat ukur yang digunakan mirip dengan pelaksanaan UAN, sehingga guru tidak termotivasi melakukan proses pembelajaran yang lebih kritis.

Upaya untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis harus didukung oleh suatu alat ukur yang dapat mengukur kemampuan tersebut. Pengukuran merupakan faktor penting dalam pendidikan karena melalui pengukuran akan diketahui secara persis dimana posisi siswa pada suatu saat atau pada suatu kegiatan. Berdasarkan pendapat tersebut jelas bahwa berpikir kritis termasuk karakteristik psikologis seseorang yang dapat diketahui kualifikasinya (rendah, sedang, atau tinggi) dan hal itu bisa diketahui apabila diadakan pengukuran dengan aturan dan formula yang jelas.

Berdasarkan penelitian sebelumnya ketersediaan alat ukur yang dapat dijadikan pedoman dalam menentukan tingkat keterampilan berpikir kritis siswa khususnya pada mata pelajaran fisika masih sangat minim. Sedangkan pokok uji keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam semua pokok bahasan fisika. Penelitian sebelumnya telah mengembangkan suatu alat ukur keterampilan berpikir kritis siswa pada materi ajar suhu dan kalor (Ritdamaya, 2016). Maka, pada penelitian kali ini materi ajar yang akan dikembangkan adalah terkait gelombang bunyi.

Proses pembelajaran yang dapat melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa akan sangat bergantung pada penggunaan strategi/metode/model pembelajaran yang diterapkan oleh guru yang bersangkutan. Pemilihan strategi/metode/model yang tepat akan sangat menentukan hasil akhir dari peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Maka, pada penelitian ini model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis masalah, model siklus belajar 5E, dan model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran berbasis masalah adalah seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan diri (Hmelo-Silver, 2004; Serafino&Cicchelli, 2005). Untuk dapat menemukan solusi dari suatu permasalahan yang diberikan saat proses pembelajaran berlangsung siswa dituntut salah satunya untuk dapat berpikir kritis. Oleh karena itu, penerapan model ini dirasa tepat sebagai salah satu strategi/metode/model untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Model siklus belajar *(learning cycle)* 5E adalah model pembelajaran yang terdiri fase–fase atau tahap–tahap kegiatan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi–kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Model Pembelajaran *learning cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan paradigma konstruktivisme. Pendekatan teori kontruktivistik pada dasarnya menekankan pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka lewat keterlibatan proses belajar mengajar. Dalam membangun pengetahuannya sendiri siswa dituntut untuk berpikir kritis dan aktif terlibat dalam pembelajaran. Sehingga model pembelajaran ini pun dirasa tepat untuk diterapkan dalam melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan cara bagi siswa membangun kecakapan- kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses- proses berpikir *reflektif.* Menurut Wina Sanjaya (2006:194) model pembelajaran  inkuiriadalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Oleh karena itu pemilihan model pembelajaran ini tepat untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis.

Pemilihan materi ajar gelombang bunyi didasarkan pada aspek kebutuhan lapangan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Fenomena gelombang bunyi merupakan suatu fenomena fisika yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Banyak sekali contoh peristiwa yang terkait dengan konsep ini. Namun pada studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa kebanyakan guru tidak melatihkan keterampilan berpikir kritis terkait dengan konsep gelombang bunyi ini. Hal ini didasarkan pada tidak tersedianya alat ukur yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada materi ajar tersebut.

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan suatu instrumen tes keterampilan berpikir kritis dengan materi ajar suhu dan kalor menggunakan 8 sub indikator keterampilan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis. Pemilihan materi ajar yang berbeda untuk penelitian kali ini dilandasi pada kebutuhan untuk memperkaya instrumen tes yang dapat digunakan untuk mengases keterampilan berpikir kritis siswa. Pemilihan materi ajar gelombang bunyi pada penelitian kali ini karena konsep-konsep yang digunakan pada gelombang bunyi sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari dan berbagai fenomena terkait konsep ini mudah untuk dirasakan oleh siswa secara langsung maupun dengan bantuan alat. Sehingga dengan adanya informasi awal yang akan disampaikan pada setiap soal instrumen tes ini memungkinkan siswa untuk berfikir nalar, reflektif, dan beralasan sebelum mengambil keputusan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan pengembangan alat ukur keterampilan berpikir kritis terkait materi gelombang bunyi yang dapat menentukan kualifikasi berpikir kritis siswa dan bagaimana keterpakaiannya dalam skala yang lebih luas.

**B. Identifikasi Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasikan beberapa permasalahan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Salah satu kompetensi pembelajaran fisika adalah mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa baik dalam aspek proses pembelajaran maupun asesmennya (PERMENDIKBUD nomor 64 tahun 2013)
2. Untuk mengases pencapaian kompetensi keterampilan berpikir kritis selama dan setelah proses pembelajaran berlangsung, maka dibutuhkan adanya suatu instrumen yang akan digunakan untuk menilai kualitas dan ketercapaian keterampilan berpikir kritis siswa (PERMENDIKBUD nomor 104 tahun 2014).
3. Fakta di lapangan hasil studi pendahuluan, penilaian/asesmen terhadap  
   keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika belum pernah dilakukan oleh guru. Alasannya belum memiliki instrumen yang mengases keterampilan berpikir kritis bermuatan konten fisika yang valid dan reliabel.
4. Kebutuhan terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang bermuatan konten fisika yang valid, reliabel dan memiliki sensitifitas.

**C. Perumusan Masalah Penelitian**

Berkaitan dengan upaya mengkonstruksi instrumen tes yang dapat mengases dengan benar keterampilan berpikir kritis siswa, maka yang menjadi masalah utama dalam penelitian ini adalah apakah instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang dikonstruksi berfungsi baik dalam mengases keterampilan berpikir kritis siswa? Agar penelitian menjadi lebih terarah maka masalah utama ini diuraikan dalam beberapa sub masalah sebagai berikut:

a. Bagaimanakah karakteristik instrumen tes keterampilan berpikir kritis terkait materi gelombang bunyi yang dikonstruksi ?

b. Bagaimanakah kualitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis terkait materi gelombang bunyi yang dikonstruksi ditinjau dari aspek validitas dan reliabilitasnya ?

c. Bagaimanakah sensitifitas instrumen tes dalam membedakan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang melatihkan keterampilan berpikir kritis dengan siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang tidak melatihkan keterampilan berpikir kritis ?

d. Apakah instrumen tes yang dikonstruksi dapat mengidentifikasi kesamaan  
keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan proses  
pembelajaran yang melatihkan keterampilan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, siklus belajar *(learning cycle)* 5E, dan model pembelajaran inkuiri terbimbing?

e. Bagaimana korelasi antara keterampilan berpikir kritis dengan penguasaan materi ajar gelombang bunyi pada siswa uji implementasi instrumen tes yang dikonstruksi ?

1. **Pembatasan Masalah Penelitian**

Permasalahan yang diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini didasarkan pada keterampilan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (1985). Ennis mengemukakan 5 indikator keterampilan berpikir kritis yang terdiri atas 12 sub indikator. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang dikonstruksi terdiri atas 4 indikator dan 9 sub indikator yaitu :
2. Indikator klarifikasi dasar (Sub indikator : Menganalisis argumen dengan cara mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan; Menjawab pertanyaan klarifikasi)
3. Indikator dasar dalam mengambil keputusan atau dukungan (Sub indikator : Menilai kredibilitas sumber berdasarkan kriteria prosedur yang ada; Menilai laporan observasi berdasarkan kriteria catatan observasi).
4. Indikator inferensi (Sub indikator : Membuat pernyataan nilai berdasarkan fakta; induksi, aktifitas investigasi terutama aspek desain instrumen; membuat pernyataan nilai, konsekuensi; induksi, generalisasi terhadap grafik/sketsa).
5. Indikator klarifikasi lanjut (Sub indikator : Menilai definisi terutama definisi laporan).

b. Tes yang dikonstruksi pada penelitian ini dalam bentuk essai atau tes uraian.

c. Konten fisika yang terkait yaitu materi gelombang bunyi.

1. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

a. Menghasilkan instrumen tes untuk mengases keterampilan berpikir kritis siswa terkait materi gelombang bunyi, terdiri dari pengertian bunyi, medium perambatan bunyi, cepat rambat bunyi, frekuensi dan amplitudo bunyi, efek *Doppler,* energi bunyi, resonansi, dan interferensi bunyi.

1. Mendapatkan gambaran tentang kualitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis terkait materi gelombang bunyi yang dikonstruksi ditinjau dari aspek validitas dan reliabilitasnya.
2. Mendapatkan gambaran tentang sensitifitas dari instrumen tes yang dikonstruksi dalam membedakan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang melatihkan keterampilan berpikir kritis dengan siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang tidak melatihkan keterampilan berpikir kritis.
3. Mendapatkan gambaran tentang kemampuan instrumen tes yang dikonstruksi dalam mengidentifikasi kesamaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang melatihkan keterampilan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, siklus belajar *(learning cycle)* 5E, dan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
4. Mendapatkan gambaran tentang korelasi antara keterampilan berpikir kritis dengan penguasaan materi ajar gelombang bunyi pada siswa uji implementasi instrumen tes yang dikonstruksi.

**F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat untuk berbagai kepentingan sebagai berikut :

1. Memperkaya khasanah instrumen asesmen dalam pembelajaran fisika khususnya yang terkait dengan asesmen keterampilan berpikir tingkat tinggi.
2. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis materi gelombang bunyi yang dikonstruksi dapat digunakan oleh guru untuk mengases keterampilan berpikir kritis siswa.

**G. Definisi Operasional**

1. Konstruksi instrumen tes didefinisikan sebagai proses dalam menyusun dan menghasilkan instrumen tes yang terdiri atas 3 tahapan yaitu : tahap studi pendahuluan (studi kebijakan, survey lapangan, dan studi literatur); tahap perancangan draft (analisis kedalaman materi ajar, pemilihan indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis, analisis indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis, pengoperasionalan indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis, pembuatan deskripsi soal instrumen tes, penulisan soal instrumen tes) dan penelaahaan instrumen tes (uji validitas dan reliabilitas); dan tahap pengujian instrumen tes (uji implementasi).
2. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis yaitu alat yang digunakan untuk mengases keterampilan berpikir kritis, memuat informasi dan pertanyaan yang harus dikerjakan oleh siswa secara tertulis.
3. Karakteristik instrumen tes keterampilan berpikir kritis menjelaskan tentang sifat atau ciri khas dari instrumen yang dikonstruksi berdasarkan bentuk tes, jumlah indikator dan sub indikator, acuan indikator dan sub indikator, dan informasi/data dalam soal tes dengan materi ajar gelombang bunyi terdiri dari pengertian bunyi, medium perambatan bunyi, cepat rambat bunyi, frekuensi dan amplitudo bunyi, efek *Doppler,* energi bunyi, resonansi, dan interferensi bunyi.
4. Sensitifitas instrumen tes menjelaskan tentang kemampuan instrumen tes dalam membedakan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang melatihkan keterampilan berpikir kritis dengan siswa yang mendapatkan proses pembelajaran yang tidak melatihkan keterampilan berpikir kritis. Sensitifitas instrumen tes dihitung dengan menggunakan rumus uji hipotesis beda 2 nilai rata-rata *post test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Jika zhitung > ztabel dengan taraf signifikansi (α = 0,05) maka hipotesis penelitian diterima.
5. Proses pembelajaran yang melatihkan keterampilan berpikir kritis yaitu metode/model/strategi pembelajaran yang dalam tahapan-tahapannya dapat merangsang dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga setelah diterapkan proses pembelajaran tersebut akan berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian ini meliputi pembelajaran model inkuiri terbimbing, pembelajaran berbasis masalah, dan siklus belajar *(learning cycle)* 5E.
6. Proses pembelajaran yang tidak melatihkan keterampilan berpikir kritis yaitu metode/model/strategi pembelajaran yang dalam tahapan-tahapannya tidak dapat merangsang dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga setelah diterapkan proses pembelajaran tersebut tidak akan berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian ini berupa model konvensional dengan metode ceramah yang paling dominan.