

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada abad 21 ini, merupakan abad yang penuh dengan persaingan dalam segala bidang termasuk dalam bidang pendidikan. Namun tidak sejalan dengan hal tersebut, prestasi siswa di Indonesia berada dalam kategori rendah terutama prestasi pada bidang sains dan matematika. *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang merupakan studi internasional mengenai prestasi matematika dan sains siswa Sekolah Menengah Pertama, menunjukkan bahwa prestasi sains siswa di Indonesia pada tahun 1999 berada pada urutan ke 32 dari 38 negara, tahun 2003 menduduki urutan ke 37 dari 46 negara, tahun 2007 menduduki urutan ke 35 dari 49 negara, sedangkan pada tahun 2011 prestasi sains Indonesia berada di urutan ke 40 dari 42 negara. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan sains di Indonesia berada dalam kategori rendah. Wono (dalam Kompas, 2012) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan sains siswa tersebut salah satunya disebabkan oleh penalaran (*scientific reasoning*) siswa Indonesia yang masih rendah. *Scientific reasoning* merupakan suatu kemampuan yang sangat penting dan dibutuhkan oleh siswa karena berkaitan dengan bagaimana cara siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi pelajaran yang nantinya akan berdampak pada prestasi siswa, sehingga dibutuhkan suatu solusi untuk memperbaiki kondisi tersebut. Faktor yang mungkin menjadi penyebab rendahnya *scientific reasoning* siswa antara lain (1) proses pembelajaran kurang memfasilitasi siswa untuk dapat melatih kemampuan *scientific reasoning*; (2) siswa Indonesia pada umumnya kurang dilatihkan dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal *scientific reasoning*.

Dugaan tersebut didukung berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan disalah satu SMP Negeri di kota Bandung. Berdasarkan

hasil wawancara dengan salah satu guru Fisika, beliau mengatakan bahwa “*pembelajaran Fisika masih belum berbasis inkuiri dimana siswa jarang melakukan kegiatan eksperimen, serta guru masih kesulitan untuk melatih *scientific reasoning* karena tipe soal yang digunakan masih berbentuk hafalan dan hitungan*”. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa juga didapatkan informasi bahwa soal yang dilatihkan kurang menuntut siswa untuk berpikir lebih tinggi sehingga menyebabkan siswa kebanyakan cenderung hanya menghafal rumus.

Sedangkan berdasarkan hasil observasi di sekolah yang sama, ditemukan fakta bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan di sekolah belum bisa memfasilitasi siswa untuk mengembangkan *scientific reasoning*. Hal tersebut terlihat selama pembelajaran masih belum menekankan pada keterampilan siswa dalam berargumentasi sehingga menyebabkan siswa tidak mampu mengungkapkan gagasan atau ide yang dimilikinya. Selain itu kegiatan pembelajaran hanya sebatas penyampaian materi secara verbal kemudian menuliskan hal-hal yang dianggap penting di papan tulis. Meskipun sesekali guru melontarkan pertanyaan kepada siswa dalam proses pembelajaran, namun hanya beberapa siswa saja yang sering merespon sehingga *scientific reasoning* siswa dalam pembelajaran berjalan secara tidak menyeluruh. Selain itu, pada saat pembelajaran jarang mengkaitkan materi pembelajaran dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Maka berdasarkan hasil studi pendahuluan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran masih belum dapat memfasilitasi dalam hal melatih dan mengukur *scientific reasoning*. Belum terfasilitasinya pembelajaran menyebabkan siswa belum mampu mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri, sehingga menyebabkan pengetahuan siswa menjadi kurang bermakna. Padahal seharusnya, ketika siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, maka pembelajaran akan lebih terkesan bermakna sehingga dapat diingat dalam jangka panjang. Selain itu tidak adanya fasilitas dalam melatih *scientific reasoning* menyebabkan

ketidakmampuan dalam mengungkap sejauh mana *scientific reasoning* siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi untuk memecahkan masalah tersebut agar pembelajaran Fisika menjadi lebih bermakna dan agar kemampuan sains siswa Indonesia tidak tertinggal dari bangsa lain.

Masalah di atas sesuai dengan yang diungkapkan oleh Cartonono dan Nuryani, R (dalam Rizkiana, 2012, hlm.1-2):

“... Guru kurang melatih kemampuan bernalar atau berpikir, khususnya keterampilan tingkat tinggi. Soal-soal yang diberikan oleh guru pada saat ulangan juga kurang menuntut siswa untuk menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi...”

Selain itu, Bbybee & Fuchs (dalam IIPERC, 2012) juga menyatakan bahwa:

“... pendidikan harus lebih ditekankan pada kemampuan bernalar sains bukan hanya pada konten sains saja.

Sebenarnya pengembangan fasilitas pembelajaran untuk melatih *scientific reasoning* terus dilakukan, salah satu diantaranya adalah pengembangan fasilitas pembelajaran yang dilakukan oleh Shofiyah, dkk (2013). Selain pengembangan fasilitas pembelajaran, pengembangan instrumen untuk mengukur *scientific reasoning* pun terus dilakukan terbukti dengan adanya tes terstandar yang dibuat oleh Anton.E. Lawson. Namun tes terstandar tersebut bersifat terbatas, artinya belum dapat mengungkap *scientific reasoning* siswa pada pokok bahasan yang berbeda. Agar dapat memecahkan masalah tersebut maka pembelajaran perlu melibatkan siswa dalam proses penemuan. Dengan dilibatkannya siswa dalam proses penemuan, berarti memfasilitasi siswa dalam melatih *scientific reasoning*. Sedangkan untuk mengukur sejauh mana *scientific reasoning* pada pokok bahasan yang berbeda, peneliti mencoba membuat suatu instrumen tes yang disesuaikan dengan materi dan kurikulum yang berlaku. Pengembangan instrumen yang dilakukan oleh peneliti ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Koenig, dkk (2012) yang menyatakan bahwa “*to assess SR abilities, we opted to modify the LCTSR for use by removing questions that were not relevant to our*

course, along with some of the secondary reasoning question. We replaced these question with ones that expanded the questions sets for the ability domains targeted in the course”.

Adapun salah satu solusi yang memungkinkan untuk memfasilitasi dalam melatih *scientific reasoning* adalah inkuiri. Inkuiri sendiri merupakan suatu proses penyelidikan. Namun, untuk membangun *scientific reasoning* dengan menggunakan inkuiri harus bersifat sistematis dimulai dari kemampuan terendah sampai kemampuan tertinggi yang dikenal sebagai pendekatan *levels of inquiry*. Penerapan pendekatan *levels of inquiry* untuk melatih *scientific reasoning* siswa ini juga diungkapkan oleh Dahar (1996, hlm.107) yang menyatakan bahwa belajar dengan penemuan dapat meningkatkan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) dan kemampuan berpikir siswa secara bebas.

Dalam jurnalnya yang berjudul *Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes* yang diterbitkan pada tahun 2005, Wenning menjelaskan bahwa *inquiry* harus disampaikan secara sistematis agar proses transfer pengetahuan berjalan secara efektif. Adapun tahapan dalam pembelajaran *levels of inquiry* terdiri dari tahapan *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, inquiry laboratory, real-word application, dan hypothetical inquiry*. Sementara dalam jurnal pada tahun 2010 yang berjudul “*Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to teach science*”, Wenning menjelaskan bahwa kemampuan inkuiri terdiri dari lima tingkatan, yaitu kemampuan paling dasar, kemampuan dasar, kemampuan menengah, kemampuan terpadu, dan kemampuan lanjutan. Selain itu, berdasarkan hasil diskusi dengan peneliti, Wenning berpendapat bahwa *levels of inquiry* memungkinkan untuk dapat meningkatkan *high order thinking skills* siswa. Salah satu yang termasuk kedalam *high order thinking skills* adalah *scientific reasoning*. Dalam diskusi dengan Anton. E. Lawson juga

menyatakan bahwa biasanya untuk melatih *scientific reasoning* menggunakan inkuiri.

Penerapan pendekatan *levels of inquiry* tersebut pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya adalah Lawson (dalam Shofiyah dkk, 2013) menyatakan bahwa penggunaan pendekatan inkuiri dapat meningkatkan penalaran siswa. Pernyataan yang sama juga diajukan oleh Dolan dan Grady (dalam Feri, 2012) yang menyatakan bahwa pengajaran dengan pendekatan inkuiri berpotensi mendorong siswa untuk bernalar secara ilmiah. Selain itu, Ketut (2010) juga menyatakan bahwa pembelajaran yang berbasis inkuiri cukup dapat meningkatkan penguasaan konten Fisika dan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*).

Adapun salah satu pokok bahasan Fisika yang dijadikan objek penelitian adalah optik. Optik merupakan salah satu materi yang cukup penting dalam pembelajaran Fisika. Hal tersebut disebabkan karena bahasan optik sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya, berdasarkan hasil observasi dan wawancara terdahulu yang pernah dilakukan di salah satu SMP di kota Bandung, siswa sering merasa kesulitan terkait dengan bahasan optik. Hal tersebut mungkin dikarenakan bahasan optik merupakan bahasan yang bersifat abstrak sehingga pemahaman konsep siswa masih kurang baik. Padahal seharusnya menurut teori Piaget (Dahar, 1996, hlm. 155) pada usia SMP, seharusnya siswa sudah mampu mempelajari konsep yang bersifat abstrak.

Maka berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian mengenai implementasi pendekatan *levels of inquiry* pada pembelajaran Fisika SMP pada materi optik untuk melihat dan mengukur sejauh mana *scientific reasoning* siswa. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah dalam penelitian ini seluruh tahapan dalam pendekatan *levels of inquiry* diterapkan dalam satu kali pertemuan dan dalam penelitian ini selain memfasilitasi siswa juga untuk menyediakan instrumen untuk mengukur *scientific reasoning* pada pokok bahasan optik. Adapun tahapan-tahapan yang digunakan didasarkan pada

tingkat intelektual siswa yang menjadi sampel penelitian. Sedangkan tahapan dalam pengembangan instrumen dilakukan dengan memvalidasi soal yang telah dibuat. Sehingga peneliti mengajukan suatu penelitian yang berjudul “**Analisis Scientific Reasoning Dalam Penerapan Pendekatan Levels of Inquiry Pada Pokok Bahasan Optik**”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang belum dapat memfasilitasi siswa dalam melatih dan mengukur *scientific reasoning* siswa SMP.

Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *levels of inquiry*, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah *scientific reasoning* siswa. Sedangkan batasan masalah untuk memperjelas permasalahan dalam penelitian ini adalah pendekatan *levels of inquiry* dalam penelitian ini merupakan hierarki pembelajaran yang terdiri dari tahapan *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry laboratory*, *real-word application*, dan *hypothetical inquiry* untuk mengajarkan sains secara sistematis yang berfungsi untuk mendapatkan pemahaman ilmiah dan keterampilan proses melalui penyelidikan ilmiah dan belajar dari pengalaman (Wenning, 2011, hlm.10). Namun dalam penelitian ini tahapan *levels of inquiry* yang digunakan hanya sampai pada tahapan *inquiry laboratory*. Hal tersebut disesuaikan dengan objek dalam penelitian ini yang merupakan siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Untuk melihat keterlaksanaan penerapan pendekatan *levels of inquiry* dengan menggunakan lembar observasi dan transkrip pembelajaran berupa rekaman pembelajaran selama pendekatan *levels of inquiry* diterapkan.

Scientific reasoning dalam penelitian ini merupakan suatu proses kemampuan berpikir dan memberikan suatu alasan melalui kegiatan inkuiri, eksperimen, menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta dan argumentasi untuk menyusun dan merubah (memodifikasi) suatu teori

tentang alam maupun social (Bao et al, 2009). *Scientific reasoning* yang digunakan berdasarkan pada kerangka yang dirumuskan oleh Jing Han yang merupakan hasil pengembangan dari Lawson. Adapun aspek yang digunakan dalam penelitian ini hanya terdiri dari enam aspek yang diantaranya adalah: *proportional reasoning* (kemampuan dalam menentukan dan membandingkan rasio), *correlational reasoning* (kemampuan dalam menentukan apakah dua variabel atau dua kejadian saling berhubungan atau tidak), *control of variables* (pemisahan dan pengontrolan variabel), *causal reasoning* (kemampuan untuk menentukan sebab dan akibat terjadinya sesuatu kejadian atau peristiwa), *deductive reasoning* (kemampuan untuk menarik kesimpulan), dan *hypothetical-deductive reasoning* (kemampuan untuk menguji teori hipotesis). Untuk mengukur *scientific reasoning* siswa, peneliti membuat suatu instrumen tes *scientific reasoning* yang sebelumnya sudah divalidasi dan dibandingkan dengan tes terstandar. Adapun pemilihan aspek tersebut disesuaikan dengan materi Fisika yang diteliti.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut “Bagaimana analisis *scientific reasoning* pada pokok bahasan optik setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry*?”

Rumusan masalah ini dapat dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis *scientific reasoning* pada pokok bahasan optik?
2. Bagaimana peningkatan *scientific reasoning* siswa setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry*?
3. Bagaimana peningkatan *scientific reasoning* siswa setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry* pada setiap aspek?

4. Bagaimana peningkatan *scientific reasoning* siswa setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry* pada setiap sub konsep optik?
5. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *levels of inquiry*?

D. Tujuan Penelitian

Dari latar belakang serta rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil analisis *scientific reasoning* pada pokok bahasan optik
2. Mengetahui seberapa besar peningkatan *scientific reasoning* siswa setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry*.
3. Mengetahui seberapa besar peningkatan *scientific reasoning* siswa setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry* pada setiap aspek.
4. Mengetahui seberapa besar peningkatan *scientific reasoning* siswa setelah diterapkan pendekatan *levels of inquiry* pada sub konsep optik.
5. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *levels of inquiry*.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti empirik tentang potensi penggunaan pendekatan *levels of inquiry* dalam memberikan suatu alternatif solusi terkait dengan masalah yang terjadi dan menyediakan instrumen tes untuk mengukur *scientific reasoning* pada pokok bahasan optik, serta untuk mengetahui sejauh mana peningkatan *scientific reasoning* siswa agar dapat tercapai keberhasilan proses pembelajaran yang telah ditetapkan serta nantinya dapat digunakan oleh

berbagai pihak yang berkepentingan seperti guru, praktisi pendidikan, peneliti, dan lain-lain sebagai pendukung, pembanding, atau bahkan dapat menjadi rujukan penelitian sejenis.

F. Struktur Organisasi Penelitian

Struktur organisasi skripsi ini terdiri dari:

Bab I berisi mengenai uraian tentang pendahuluan dari skripsi yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian dan manfaat atau signifikansi penelitian, serta struktur organisasi penelitian.

Bab II berisi kajian pustaka mengenai kajian pustaka tentang inkuiri, *levels of inquiry, scientific reasoning*), dan hubungan antara pendekatan *levels of inquiry* terhadap peningkatan *scientific reasoning*.

Bab III berisi penjabaran yang rinci mengenai pendekatan penelitian termasuk beberapa komponen lainnya, yaitu lokasi dan subjek populasi atau sampel penelitian, desain penelitian, pendekatan penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, proses pengembangan instrument, teknik pengumpulan data hingga analisis data.

Bab IV penjabaran hasil penelitian dan pembahasan terdiri dari dua hal utama yaitu hasil pengolahan atau analisis data dan pembahasan atau analisis temuan.

Bab V merupakan simpulan dan saran yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian.