

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Penelitian

Dalam dunia Pendidikan, keterampilan abad 21 telah menjadi banyak perbincangan di seluruh negara sebagai suatu yang dibutuhkan dalam kemajuan suatu bangsa. Persaingan global, peningkatan akses ke teknologi, informasi digital dan alat-alat membuat pentingnya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan abad ke-21 untuk keberhasilan ekonomi suatu negara (Han, 2013). Anies Baswedan (Depdikbud, 2016) mengatakan bahwa keterampilan utuh dibutuhkan oleh anak-anak Indonesia pada abad 21 sebagai dukungan yang perlu diberikan bagi anak-anak Indonesia.

Penalaran ilmiah merupakan sebuah komponen yang penting dalam keterampilan abad 21 (Han, 2013; Zimmerman, 2007). Bybee dan Fuchs mengatakan bahwa di abad 21 ini pendidikan harus lebih ditekankan pada kemampuan penalaran ilmiah bukan hanya pada konten sains saja (iSTARAssessment, 2010-2013; IPERC, 2016). Hal tersebut dikarenakan kemampuan penalaran ilmiah akan membantu siswa untuk menangani masalah yang baru dan merencanakan penyelidikan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan sains, teknik, dan sosial di kehidupan nyata (Bao, 2009). Selain itu, penalaran ilmiah juga telah banyak ditekankan dalam standar pendidikan sains dan kurikulum (Han, 2013). Dapat dikatakan penalaran ilmiah merupakan salah satu komponen penting yang harus dikembangkan dan dilatihkan pada siswa di sekolah.

Penalaran ilmiah atau disebut juga dengan *scientific reasoning* merupakan “Satu set domain keterampilan umum yang terlibat dalam penyelidikan sains mendukung eksperimen, evaluasi bukti, inferensi dan argumentasi yang mengarah pada pembentukan dan modifikasi konsep dan teori tentang pengetahuan alam dan sosial” (Han, 2013, hlm.1). Terdapat delapan dimensi *scientific reasoning* yang dibagi oleh iStarAssesment (2010-2013) diantaranya *deductive reasoning*, *inductive rasoning*, *probability*

Dini Fitriani, 2017

**PEMBELAJARAN BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) PADA KONSEP TEKANAN HIDROSTATIS UNTUK MENINGKATKAN SCIENTIFIC REASONING SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*reasoning*, *proportion and ratios*, *correlational reasoning*, *control of variables*, *hypothetical-deductive reasoning*, dan *causal reasoning*. Hasil penilaian *scientific reasoning* menggunakan Lawson *classroom test scientific reasoning* versi 2000, Han menampilkan terdapat tiga dimensi yang mengalami perkembangan rendah dari dampak pembelajaran tradisional fisika yaitu *correlational reasoning*, *control of variables*, dan *hypothetical-deductive reasoning* (Han, 2013).

Berdasarkan salah satu studi pendahuluan di Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kabupaten Bandung Barat, *scientific reasoning* belum dilatihkan di dalam pembelajaran. Dari hasil observasi menunjukkan proses pembelajaran di kelas belum menciptakan aktivitas siswa dalam membuat prediksi, mengontrol dan mengaitkan variabel satu sama lain, merancang eksperimen, serta menganalisis hubungan materi dalam pengaplikasian di kehidupan nyata. Sejalan dengan siswa yang menyatakan bahwa untuk kegiatan pelajaran IPA, siswa jarang melakukan kegiatan eksperimen. Hal lainnya yang mendukung ialah hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran IPA yang mengatakan bahwa untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diajarkan sebelumnya siswa masih kurang mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat, dan ketika menyelesaikan permasalahan baru yang berbeda dengan yang diajarkan sebelumnya, hampir sebagian besar siswa tidak dapat menjawab permasalahan tersebut dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas belum berorientasi pada terlatihkannya kemampuan *scientific reasoning*.

Dari permasalahan tersebut, peneliti ingin mengembangkan suatu penelitian terkait *scientific reasoning*. Selain tiga dimensi *scientific reasoning* yang dikatakan Han (2013) mengalami peningkatan terrendah, peneliti ingin mengembangkan dimensi lainnya berupa *deductive reasoning* serta *causal reasoning*. Seperti yang dikatakan Hung & Jonassen (2006) bahwa “Kurangnya pemahaman konseptual dan kesulitan dalam memecahkan masalah dikarenakan kurangnya penalaran kausal”. Selain itu penelitian dalam dimensi *causal reasoning* perlu dilakukan untuk melihat dukungan metode

pengajaran yang digunakan dalam mendukung *causal reasoning* pada peserta didik (Jonassen & Ionas, 2006). Sedangkan *deductive reasoning* memiliki peran yang sangat penting diberbagai bidang ilmu pembelajaran dan kognisi (Park, 2004). Hal ini dikarenakan *deductive reasoning* merupakan dasar dari penalaran logis (iStarAssesment, 2011). Menurut Schen (dalam iSTARAssesment, 2011) mengatakan bahwa hanya ada sedikit penelitian tentang pengembangan penalaran dalam mengalisis data ilmiah oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti *scientific reasoning* pada lima dimensi dalam penelitian ini.

Salah satu solusi yang dapat diajukan untuk mengatasi masalah kurangnya *scientific reasoning* siswa adalah dengan meningkatkan pendidikan berbasis STEM. Pendidik dituntut memiliki pemahaman tentang paradigma pembelajaran abad ke-21 menjadi hal yang penting dan diterapkan sebagai kerangka pedagogis dalam proses pembelajaran (Erlina, 2017). Seperti yang dipaparkan Han (2013, hlm.16) bahwa “Penting untuk menyelidiki bagaimana menerapkan program pendidikan STEM yang dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan konten STEM dan penalaran ilmiah”. Bybee (2013) memaparkan bahwa pembelajaran berbasis STEM merupakan pembelajaran terapan yang menggunakan pendekatan antar-ilmu (*Science, Technology, Engineering, and mathematics*) menerapkan dan mempraktikan konten dasar dari STEM pada situasi yang siswa hadapi/temukan dalam kehidupan nyata.

Selain itu, pembelajaran berbasis STEM mampu melatih kemampuan *scientific reasoning*, seperti yang dipaparkan Bao, et al. (2009) mengatakan bahwa tujuan pengajaran di bidang pendidikan STEM bukan hanya mengembangkan konten pengetahuan, melainkan mengembangkan kemampuan penalaran ilmiah. Hal ini didukung oleh National Science Fondation (NSF, 2015) yang memaparkan bahwa :

*In STEM education, widely accepted teaching goals include not only the development of solid content knowledge but also the development of general scientific reasoning abilities that will enable students to*

*successfully handle open-ended real-world tasks in future careers and design their own experiments to solve scientific, engineering, and social problems.* (nomer. 1044724)

Dari paparan di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pembelajaran berbasis STEM untuk melihat bagaimana pengaruhnya terhadap *scientific reasoning* siswa. Dalam penelitian ini, pokok bahasan yang akan menjadi tinjauan peneliti ialah tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik merupakan salah satu materi pada bab tekanan. Dalam kehidupan sehari-hari, tekanan hidrostatik sering kita jumpai baik dalam fenomena alam ataupun dalam pengaplikasiannya di bidang teknologi. Cukup banyak pengaplikasian teknologi yang menerapkan tekanan hidrostatik. Menyelidiki tekanan zat cair serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari merupakan kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai guru dalam mengajarkannya di kelas. Dapat disimpulkan, pada pembahasan konsep tekanan hidrostatik bukan hanya sains yang dilibatkan melainkan teknologi, teknik, dan matematika ikut terlibat pada pembelajaran serta tak lepas dari kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan suatu penelitian yang berjudul **“Pembelajaran Berbasis STEM pada Konsep Tekanan Hidrostatik untuk Meningkatkan *Scientific Reasoning* Siswa SMP”**.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan *scientific reasoning* siswa SMP pada konsep tekanan hidrostatik?”.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan *scientific reasoning* siswa SMP pada konsep tekanan hidrostatik ?
2. Bagaimana peningkatan dimensi *deductive reasoning*, *correlational reasoning*, *control of variables*, *hypothetical-deductive reasoning*, dan *causal reasoning* siswa setelah diterapkan pembelajaran berbasis STEM?

### C. Tujuan Penelitian

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

1. Memperoleh gambaran/informasi pengaruh pembelajaran berbasis STEM pada konsep tekanan hidrostatik terhadap *scientific reasoning* siswa SMP.
2. Mengetahui seberapa besar peningkatan dimensi *deductive reasoning*, *correlational reasoning*, *control of variables*, *hypothetical-deductive reasoning*, dan *causal reasoning* siswa setelah diterapkan pembelajaran berbasis STEM.

### D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diungkapkan di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang dapat diberikan oleh hasil penelitian yang dilakukan. Manfaat/ signifikansi penelitian ini dapat dilihat dari beberapa dimensi yang meliputi:

1. Manfaat/signifikansi dari segi teori ialah apa yang belum atau kurang diteliti dalam kajian pustaka yang merupakan kontribusi penelitian khususnya mengenai pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap *scientific reasoning* siswa SMP pada konsep tekanan hidrostatik.
2. Manfaat/signifikansi dari segi kebijakan adalah dukungan dari pemangku kebijakan agar dijadikan sebagai bahan pertimbangan pembelajaran berbasis STEM dapat membantu meningkatkan *scientific reasoning* siswa SMP yang masih kurang dalam mengaitkan ilmu pengetahuan alam, teknologi, teknik, dan matematika.
3. Manfaat/signifikansi dari segi praktik adalah dijadikan sebagai alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran fisika di Sekolah untuk meningkatkan *scientific reasoning* siswa dalam mengaitkan ilmu pengetahuan alam, teknologi, teknik, dan matematika khususnya pada konsep tekanan hidrostatik.

4. Manfaat/ signifikansi dari segi isu serta aksi sosial adalah sebagai alat untuk memberikan pencerahan kepada pembaca mengenai dampak penerapan pembelajaran berbasis STEM terhadap *scientific reasoning* siswa SMP pada konsep tekanan hidrostatis.

#### **E. Struktur Organisasi Skripsi**

Struktur organisasi skripsi merupakan susunan atau sistematika penulisan dalam skripsi. Struktur organisasi skripsi pada penelitian ini terdiri atas :

Bab I berisikan tentang uraian pendahuluan skripsi yang tersusun dari latar belakang, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II berisi tinjauan pustaka terkait tentang pembelajaran berbasis STEM, kemampuan *scientific reasoning* yang terdiri dari pengertian *scientific reasoning* dan dimensi *scientific reasoning*, serta keterkaitan antara pembelajaran berbasis STEM dengan *scientific reasoning*. Bab III berisi penjabaran secara rinci mengenai metode penelitian termasuk beberapa komponen lainnya, yaitu desain penelitian yang didalamnya dijelaskan metode eksperimental yang digunakan, partisipan, populasi dan sampel, instrument penelitian (terdiri dari tes *scientific reasoning*, lembar kerja siswa, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran), prosedur penelitian (tersusun atas tahapan persiapan, tahapan pengembangan, tahap implementasi, dan tahap akhir), serta teknik pengolahan dan analisis data uji instrument dan penelitian yang digunakan peneliti. Bab IV berisikan penjabaran dari hasil temuan penelitian dan pembahasannya yang tersusun dari dua hal utama yaitu hasil pengolahan atau analisis data yang ditemukan dari penelitian serta pembahasan atau analisis temuan. Bab V berisikan simpulan, implikasi, serta rekomendasi yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan penelitian terhadap hasil analisis temuan penelitian.

Dini Fitriani, 2017  
*PEMBELAJARAN BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)  
PADA KONSEP TEKANAN HIDROSTATIS UNTUK MENINGKATKAN SCIENTIFIC REASONING SISWA  
SMP*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)