

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keterampilan abad 21 telah menjadi banyak perbincangan di seluruh negara dalam dunia pendidikan 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 suatu negara (Han, 2013). Indonesia merupakan salah satu negara yang sadar akan pentingnya melatih keterampilan abad 21 melalui kurikulum 2013 yang salah satu kompetensinya adalah literasi.

Namun, rendahnya skor PISA 2015 yang diperoleh Indonesia pada Literasi Sains masih menjadi permasalahan yang dihadapi Indonesia hingga saat ini. Berdasarkan data dari OECD 2016, Indonesia menempati peringkat ke-9 dari bawah atas capaiannya dalam skor PISA pada aspek literasi sains. Indonesia memperoleh poin sebesar 403 untuk literasi sains, sebesar 397 poin untuk literasi membaca, dan sebesar 386 poin untuk literasi matematika.

Hasil penelitian Odja (2014) dalam jurnalnya yang berjudul “Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa” mengemukakan bahwa salah satu faktor yang menjadi penyebab rendahnya skor PISA khususnya pada literasi sains adalah karena siswa belum terbiasa dalam menyelesaikan tes atau masalah yang berhubungan dengan keterampilan proses sains yang merupakan bagian utama literasi sains. Sehingga untuk meningkatkan pencapaian skor PISA disamping memperkenalkan bentuk soal tes yang berorientasi pada keterampilan sains seperti soal oleh PISA dan TIMMS, perlu adanya pembelajaran eksplisit yang melatih keterampilan-keterampilan proses sains. Hal tersebut sesuai dengan sebuah kalimat mutiara yang diungkapkan oleh Lao Tsu dalam Yoga Journal (1986) yaitu *if you give a hungry man a fish, you feed him for a day, but if you teach him how to fish, you feed him for a lifetime* yang artinya jika kamu memberi seseorang yang kelaparan

**Rizky Kurniawati, 2019**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT  
SEDERHANA**

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

seekor ikan, maka kamu memberinya makanan untuk satu hari, namun jika kamu mengajarkan seseorang bagaimana cara menangkap ikan, kamu memberinya makan seumur hidup. Implikasi kalimat mutiara tersebut pada keadaan rendahnya skor PISA Indonesia adalah disamping kita mengajarkan siswa tentang bagaimana cara mengerjakan soal ujian sains, alangkah jauh lebih baik ketika kita juga mengajarkan keterampilan – keterampilan ketika melakukan sains atau keterampilan proses sains karena mengajarkan keterampilan proses sains pada siswa sama artinya mengajarkan keterampilan yang nantinya akan mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari (Nuh, 2012).

Terdapat tiga dimensi sains yang penting, salah satunya yaitu proses melakukan sains dan sikap terhadap sains. Keterampilan proses sains adalah proses melakukan sains yang para ilmuwan gunakan. Karena pada hakikatnya sains adalah tentang mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban atas pertanyaan tersebut, hal ini sebenarnya adalah keterampilan yang sama dengan yang digunakan oleh para peneliti dalam kehidupan sehari-hari. Ketika guru mengajarkan siswa mengenai keterampilan sains, berarti guru juga mengajarkan keterampilan yang akan siswa gunakan untuk masa depan mereka (Vitti, 2006).

Hartoyo (2016) menyatakan bahwa Keterampilan Proses Sains bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam pembelajaran, sehingga secara aktif siswa dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan dan keterampilannya. Jika, dalam pembelajaran siswa hanya dipandu untuk menjawab soal, maka mereka akan mendapatkan nilai-nilai yang tinggi, tetapi mereka akan mendapatkan kesulitan ketika dihadapkan pada persoalan-pesoalan atau masalah-masalah yang baru.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terhadap 30 siswa yang dilakukan di salah satu SMP di Kota Bandung dengan menggunakan tes keterampilan proses sains memperoleh hasil keterampilan Mengamati 77%, Klasifikasi 74%, menginterpretasi sebesar 29%, Prediksi 64%, Mengajukan pertanyaan 58%, Berhipotesis 58%, merencanakan penyelidikan sebesar 13%, menerapkan konsep sebesar 52%, dan komunikasi 55%.

**Rizky Kurniawati, 2019**

***PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA***

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

Berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut diperoleh hasil bahwa keterampilan menginterpretasi, merencanakan penyelidikan dan menerapkan konsep dan komunikasi masih cukup rendah dibandingkan dengan aspek keterampilan proses sains yang lain.

Salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah dengan menggunakan metode praktikum. Penelitian Nasution (2014) memperoleh hasil bahwa pembelajaran berbasis praktikum efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, namun rata-rata peningkatan seluruh aspek KPS kelas eksperimen dan kontrol berkriteria sedang. Berdasarkan wawancara bersama siswa di salah satu SMP di Kota Bandung, responden menyatakan bahwa selama pembelajaran IPA masih jarang melakukan praktikum. Dalam pembelajaran IPA terpadu hanya biologi yang pernah melakukan praktikum, untuk fisika dan kimia responden menyatakan tidak pernah melakukan praktikum selama pembelajaran, sehingga wajar jika keterampilan merencanakan penyelidikan masih cukup rendah. Pembelajaran IPA khususnya fisika hanya sekedar mengerjakan soal latihan dan pemberian tugas oleh guru yang berupa soal latihan pula.

Dalam Rahmasiwi (2015) keterampilan proses sains siswa yang rendah disebabkan oleh beberapa faktor meliputi: rendahnya latar belakang sains, minimnya prasarana laboratorium (Jack, 2013), buku satu-satunya pedoman dalam pembelajaran (Ekene dan Ifeoma, 2011), hanya menekankan penguasaan konsep, serta kegiatan pembelajaran yang belum mengeksplorasi keterampilan proses sains siswa (Sukarno, Permanasari, dan Hamidah, 2013). Secara garis besar faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains siswa terjadi karena kurangnya optimalisasi pembelajaran yang melibatkan peran siswa. Rendahnya keterampilan proses sains (KPS) pada akhirnya bermuara pada rendahnya hasil belajar sains siswa.

Berdasarkan penjabaran yang telah dikemukakan di atas maka perlu dilakukan sebuah perubahan atau inovasi dalam proses pembelajaran sains. Berbagai upaya yang dilakukan memiliki tujuan untuk membenahi pembelajaran yang bermuara pada peningkatan mutu proses dan hasil pembelajaran termasuk

**Rizky Kurniawati, 2019**

***PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA***

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

meningkatkan keterampilan proses sains siswa sehingga pada akhirnya dapat mempersiapkan generasi muda yang berkualitas.

Menurut Permanasari (2016) Penerapan sains sangat banyak ditemukan dalam produk-produk teknologi. Dapat pula sains yang ditemukan dari munculnya produk-produk teknologi. Siswa dapat memaknai lebih dalam arti penting sains bagi perkembangan teknologi, dan sebaliknya. Salah satu solusi yang dapat diajukan untuk mengatasi rendahnya keterampilan proses sains siswa adalah menggunakan pendekatan STEM (*Science, technology, engineering and mathematics*) education yang saat ini menjadi alternative pembelajaran sains yang dapat membangun generasi yang mampu menghadapi abad 21 yang penuh tantangan.

STEM yang merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering*, dan *Mathematics* pertama kali diluncurkan oleh National Science Foundation Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin tersebut untuk menumbuhkan angkatan kerja bidang-bidang STEM, serta mengembangkan warganegara yang melek STEM (*STEM literate*), serta meningkatkan daya saing global Amerika Serikat (AS) dalam inovasi iptek (Hanover Research, 2011).

Berdasarkan *Next Generation Science Standart* pembelajaran STEM mempunyai tiga domain utama yaitu *Scientific and Engineering Practices, Cross Cutting Concept* dan *Core Idea*. Keterampilan proses sains dapat dilatihkan dalam domain *Scientific and Engineering Practices*. Penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains. Selain itu Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi (Permanasari, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alicia Cotabish dalam jurnalnya yang berjudul "*The Effects of a STEM Intervention on Elementary Students' Science Knowledge and Skills*" mengemukakan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik dalam keterampilan proses sains,

**Rizky Kurniawati, 2019**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA**

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

pengetahuan konten dan konsep siswa dalam kelas eksperimen. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Sirintorn Kingcha dalam jurnalnya yang berjudul "*Learning Management with the STEM Education Method for Encouraging Science Process Skills and Learning Achievements of Secondary Students at the 10th Grade Level in Physics Class*" memperoleh hasil bahwa keterampilan proses sains siswa mempunyai perbedaan yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEM.

Pesawat sederhana adalah salah satu materi IPA yang dipelajari dikelas VIII pada tingkat Sekolah Menengah Pertama. Pesawat sederhana adalah alat-alat yang mempermudah pekerjaan manusia.

Berdasarkan penjabaran diatas, maka penulis ingin mengetahui sejauh mana peningkatan Keterampilan Proses Sains siswa SMP melalui pembelajaran berbasis STEM, sehingga penelitian penulis berjudul "**Penerapan Pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Pesawat Sederhana**"

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, secara garis besar penelitian ini ditujukan guna mengetahui sejauh mana peningkatan Keterampilan Proses Sains siswa SMP melalui pembelajaran berbasis STEM. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana peningkatan Keterampilan Proses Sains melalui penerapan pembelajaran berbasis STEM?". Untuk memperjelas permasalahannya, maka perumusan masalah tersebut diuraikan menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana peningkatan setiap aspek keterampilan proses sains siswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEM?
- 1.2.2 Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis STEM pada materi Pesawat Sederhana dalam melatih Keterampilan Proses Sains?

**Rizky Kurniawati, 2019**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA**

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

### 1.3 Definisi Operasional

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan antara pengetahuan *Science*, *Technology*, *Engineering* dan *Mathematics*. Pembelajaran berbasis STEM dilakukan di SMP pada materi pesawat sederhana. Pembelajaran STEM yang dilakukan berdasarkan pada *Next Generation Science Standart* (NGSS) yang terdiri dari tiga domain utama yaitu *cross cutting consepts*, *core ideas* dan *scientif and engineering practices*. Dalam penelitian ini, domain yang digunakan adalah *scientific and engineering practices*. Dalam *Scientific and Engineering Practices* terdapat 8 tahapan yaitu mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah, membangun dan menggunakan model, merencanakan dan melakukan penyelidikan, menganalisis dan menginterpretasi data, menggunakan matematika dan berpikir komputasi, membangun penjelasan dan merancang solusi, mengikutsertakan argumentasi berdasarkan bukti, dan memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi. Keterlaksanaan pembelajaran berbasis STEM diukur menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan tahap diatas. Proses pembelajaran diamati oleh observer sehingga observer dapat menilai setiap proses pembelajaran terlaksana atau tidak. Hasil pengamatan observer kemudian diolah dan disajikan sebagai persentase keterlaksanaan pembelajaran berbasis STEM.

Keterampilan proses sains yang dilatihkan merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan siswa dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Dalam penelitian ini keterampilan proses sains yang akan diteliti adalah keterampilan proses sains menurut Nuryani Rustaman yang meliputi keterampilan interpretasi, menerapkan konsep, merencanakan percobaan/penyelidikan dan komunikasi. Keterampilan Proses Sains siswa diukur dengan menggunakan test keterampilan proses sains yang berupa soal pilihan ganda. Test keterampilan proses sains dinilai menggunakan skor benar 1 dan salah 0.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini secara umum untuk mengetahui pengaruh

**Rizky Kurniawati, 2019**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA**

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

pembelajaran berbasis STEM terhadap keterampilan proses sains siswa SMP yang diuraikan dalam poin-poin sebagai berikut :

- 1.4.1 Menganalisis peningkatan setiap aspek keterampilan proses sains siswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEM
- 1.4.2 Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran berbasis STEM pada materi Pesawat Sederhana dalam melatih Keterampilan Proses Sains

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1.5.1 Manfaat Teoritis
 

Hasil penelitian ini diharap dapat bermanfaat khususnya dalam pembelajaran IPA (fisika). Adapun manfaat tersebut ialah :

  - 1.5.1.1 Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu Pendidikan Fisika, yaitu menyumbangkan cara baru untuk meningkatkan keterampilan proses sains yaitu menggunakan pendekatan STEM
  - 1.5.1.2 Sebagai pijakan atau referensi penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peningkatan keterampilan proses sains serta menjadi bahan kajian lebih lanjut
- 1.5.2 Manfaat Praktis
  - 1.5.2.1 Memberikan informasi atau gambaran bagi pendidik maupun calon pendidik khususnya pendidik IPA (fisika) dalam menentukan alternatif pembelajaran IPA (fisika)
  - 1.5.2.2 Memberikan masukan terhadap pendidik IPA (fisika) terhadap kelebihan yang disuguhkan dalam pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis STEM
  - 1.5.2.3 Memberikan solusi alternatif pembelajaran untuk melihat keterampilan proses sains siswa

## 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab I memaparkan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang,

**Rizky Kurniawati, 2019**

*PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA*

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

rumusan masalah, definisi operasional, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. Bab II memaparkan kajian pustaka yang berisikan konsep-konsep, teori, rumus-rumus dan penelitian terdahulu yang relevan. Bab III memaparkan metode penelitian yang terdiri dari desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan analisis data. Bab IV memaparkan temuan dan bahasan hasil penelitian yaitu temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan berbagai kemungkinan bentuknya sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian dan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Bab V memaparkan simpulan, implikasi, dan rekomendasi hasil penelitian

**Rizky Kurniawati, 2019**

***PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA***

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