

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada abad 21 terjadi kemajuan pesat dalam bidang sains dan teknologi, di abad ini terdapat banyak tuntutan dalam segala aspek kehidupan, salah satunya yaitu tuntutan dalam penyelenggaraan pendidikan. Salah satu tantangan nyata dalam bidang pendidikan pada abad 21 ini yaitu pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi utuh, atau dikenal dengan kompetensi abad 21. Kompetensi abad 21 ini merupakan kompetensi utama yang harus dimiliki siswa agar dapat berkiprah pada abad 21. Di abad 21 kita ditantang untuk mampu menciptakan pendidikan yang dapat ikut menghasilkan sumber daya pemikir yang mampu ikut membangun tatanan sosial dan ekonomi, sadar pengetahuan sebagaimana layaknya warga dunia di abad 21. Dalam abad 21 atau yang disebut era informasi, tujuan sistem pendidikan adalah untuk menyiapkan siswa dengan keterampilan informasi dan melatih siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang mereka dapatkan untuk menjadi siswa yang berliterasi informasi.

Bukan hanya tantangan dari dunia internasional, namun tantangan abad ke-21 hadir dalam kancah nasional dimana hadirnya tuntutan terhadap pendidikan saat ini menghasilkan lulusan yang berkompotensi abad 21 yang tidak hanya memiliki kompotensi dalam ranah kognitif tapi juga dalam ranah afektif dan ranah psikomotor. sejalan dengan itu, sekolah menengah pertama di Indonesia telah menerapkan Kurikulum 2013 (Kurtilas) yang mana kurikulum tersebut responsif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan dikembangkan dengan mengambil memperhitungkan relevansi pendidikan dengan kebutuhan hidup dan dunia kerja yang dapat kita lihat dalam kompetensi inti (KI) terdapat empat kompetensi inti yang dirancang saling terikat keempat kompetensi inti ini yaitu: sikap keagamaan, sikap sosial, pengetahuan, dan penerapan pengetahuan. Keempat kompetensi inti ini menjadi acuan dari kompetensi dasar atau KD yang harus dikembangkan dalam setiap peristiwa pembelajaran secara integratif. Kompetensi yang berkenaan dengan sikap keagamaan, dan sikap sosial dikembangkan

Irna Rosnia, 2019

***PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN ENGINEERING DESIGN BEHAVIOUR SISWA SMP***

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

secara tidak langsung pada saat pembelajaran yaitu pada saat peserta didik belajar pengetahuan, dan penerapan pengetahuan. Dalam kurikulum 2013 sendiri, di dalam pembelajarannya, peserta didik dipandang sebagai subjek yang mempunyai kemampuan aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Peserta didik berkesempatan mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya, siswa juga dalam pembelajaran perlu dipicu untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu dan belajar menumbuhkan ide-ide yang dimilikinya sehingga mereka memahami dan dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan yaitu sesuai dengan kompetensi inti atau KI yang ada saat ini yaitu mengenai penerapan pengetahuan yang dapat berupa prakarya. Sehubungan dengan hal ini Mukmin (2014) dalam artikelnya merumuskan 8 paradigma pendidikan nasional pada abad 21 diantaranya: untuk menghadapi abad 21, pendidikan haruslah berorientasi pada matematika, dan sains disertai sains sosial dan kemanusiaan (humaniora) dengan keseimbangan yang wajar; pendidikan membuat seorang peserta didik bukan hanya berpengetahuan, melainkan juga kritis, logis, inventif, dan inovatif, serta konsisten, disertai dengan menanamkan ilmu-ilmu luhur dan menumbuhkan sikap terpuji untuk hidup dalam masyarakat; dalam pendidikan penting juga pada akhir setiap jenjang terbuka untuk langsung terjun ke masyarakat selain jenjang untuk melanjutkan ke pendidikan selanjutnya.

Di sisi lain desain rekayasa adalah proses merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan (Haik, dkk. 2010). *The Next Generation Sains Standar* (2013) menyatakan bahwa Desain rekayasa adalah proses merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan seperti merancang alat-alat yang dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Ini adalah proses pengambilan keputusan yang dapat dilakukan secara berulang, dimana ilmu-ilmu dasar, matematika, dan ilmu teknik diterapkan untuk secara optimal mengkonversi sumber daya untuk memenuhi tujuan yang diinginkan. Proses desain adalah rangkaian peristiwa dan seperangkat panduan yang membantu menentukan titik awal yang jelas yang membuat perancang memvisualisasikan suatu produk dalam imajinasinya untuk mewujudkannya dalam kehidupan nyata secara sistematis tanpa menghambat proses kreatif mereka. *The Next*

Irna Rosnia, 2019

***PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN ENGINEERING DESIGN BEHAVIOUR SISWA SMP***

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

Generation Science Standards (NGSS) membagi pemikiran desain menjadi tiga tahap: 1) Mendefinisikan dan membatasi Masalah Teknik, 2) Mengembangkan Solusi yang Mungkin, dan 3) Mengoptimalkan Solusi Desain. *The Next Generation Science Standards* (NGSS) juga menggambarkan delapan praktik sains dan teknik, yaitu adalah hal-hal yang dilakukan para ilmuwan dan insinyur ketika mereka melakukan sains. Tujuan desain rekayasa adalah untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi manusia dan memecahkan masalah ini melalui penemuan dan pengembangan objek atau proses. Dalam desain rekayasa peserta didik menggunakan pengetahuannya untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada, dan dilatihkan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari untuk melatih siswa supaya dapat terjun langsung ke masyarakat.

Maka dari itu dengan melatih *engineering design behaviour* pada siswa ini dapat memenuhi permintaan kurikulum 2013, karena dengan melatih *engineering design behaviour* pada siswa, pada prosesnya siswa diberikan kesempatan untuk mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan sebuah masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan menemukan serta menumbuhkan ide-ide sehingga mereka dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan. Maka dengan ini dapat melatih siswa untuk berliterasi informasi.

Namun pada studi pendahuluan yang telah dilakukan di salah satu sekolah menengah pertama di Kota Bandung yaitu dengan mencoba memberikan sebuah permasalahan mengenai krisis energi, dan meminta siswa untuk memberikan sebuah solusi desain dari permasalahan tersebut. Kelas yang digunakan pada studi pendahuluan ini merupakan kelas yang sudah mempelajari materi energi. Data yang didapatkan berupa perilaku siswa selama *engineering design process* yaitu terdapat sembilan indikator yang dinilai sesuai dengan matriks dari Crismond dan Adams (2012). Adapun hasil yang didapatkan bahwa peserta didik mayoritas termasuk kepada *beginning designer* dari seluruh indikator dalam *engineering design behaviour*. Maka dari itu dibutuhkan suatu pembelajaran yang didalamnya mengintegrasikan desain rekayasa.

Salah satu solusi yang digunakan beberapa negara maju untuk menghadapi tantangan abad 21 yaitu pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Mereka mengembangkan

Irna Rosnia, 2019

**PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN ENGINEERING DESIGN BEHAVIOUR SISWA SMP**

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

kemampuan *scientific inquiry* dan *engineering design* yang dianggap memberikan kontribusi pada persiapan tenaga kerja abad 21 (Bybee, 2013). Kurikulum STEM yang baik menempatkan fokus yang berat pada proses "*Engineering design*". "*Engineering design Process*" (EDP) harus menjadi jantung dari pendekatan pemecahan masalah dalam materi pembelajaran. Menurut banyak artikel, pendidikan STEM telah didefinisikan beragam mulai dari disiplin melalui pendekatan transdisipliner (Burke dan Shanahan, 2014; Honey dan Schweingruber, 2014; Moore dan Smith, 2014). Singkatnya, pendidikan STEM diterapkan pendekatan yang digabungkan dengan kegiatan dunia nyata yang melibatkan salah satu dari empat disiplin yang seharusnya tidak diajarkan secara terpisah, seperti dalam dunia nyata keempat ilmu tersebut tidak dapat dipisahkan. Tujuan dari pendidikan STEM adalah untuk semua siswa belajar dan menerapkan konten dasar dan praktik disiplin STEM untuk situasi yang mereka hadapi dalam kehidupan (Bybee, 2013). Dalam Penelitian Gustiani (2016) didapatkan hasil bahwa dengan pembelajaran STEM dapat meningkatkan Keterampilan "*Engineering design*" pada siswa. Maka dari itu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM diharapkan dapat meningkatkan Keterampilan "*Engineering design*" siswa sehingga para siswa dapat bersaing pada abad 21.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yaitu bagaimana peningkatan *engineering design behaviour* siswa setelah diberikan pembelajaran IPA berbasis STEM? Adapun pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran IPA berbasis STEM terhadap *Engineering Design Behaviour*?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran IPA berbasis STEM terhadap penguasaan konsep siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan *Engineering Design Behaviour* siswa pada materi fisika dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEM.

Adapun tujuan penelitiannya secara khusus yaitu:

Irna Rosnia, 2019

PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN ENGINEERING DESIGN BEHAVIOUR SISWA SMP

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

1. Mengetahui pengaruh pembelajaran IPA berbasis STEM terhadap *Engineering Design Behaviour*
2. Mengetahui pengaruh pembelajaran IPA berbasis STEM terhadap penguasaan konsep siswa?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah

1. Manfaat praktis
 Penelitian ini dapat digunakan oleh guru untuk mengetahui *engineering design behaviour* siswa SMP dalam pembelajaran Fisika dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEM, penelitian ini juga dapat digunakan oleh guru untuk dapat meningkatkan *engineering design behaviour* siswa.
2. Manfaat teoritis
 Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM yang di gunakan dalam pembelajaran Fisika yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Definisi Operasional

Batasan masalah dibutuhkan agar penelitian dapat terarah dengan baik, oleh karena itu batasan penelitian ini adalah

1. *Engineering Process Design*

Menurut *The Next Generation Sains Standard* (2013)

Desain teknik adalah proses merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Ini adalah proses pengambilan keputusan yang dapat dilakukan secara berulang, dimana ilmu-ilmu dasar, matematika, dan ilmu teknik diterapkan untuk secara optimal mengkonversi sumber daya untuk memenuhi tujuan yang diinginkan. Data dalam penelitian ini didapatkan pada saat *engineering design process* yaitu perilaku siswa dalam menyelesaikan sebuah masalah atau tantangan hingga menghasilkan solusi. Data yang didapatkan dari perilaku desain siswa dibandingkan dengan matriks yang dibuat oleh Crismond dan Adams (2012). (Matriks terdapat dihalaman 24)

Irna Rosnia, 2019

**PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK
 MENINGKATKAN ENGINEERING DESIGN BEHAVIOUR SISWA SMP**

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

2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan pengetahuan akan materi-materi yang diperoleh selama proses pembelajaran sehingga siswa mampu untuk mengkonstruksinya menjadi hal yang dapat dimanfaatkan ke dalam kehidupan. Seseorang dapat dikatakan menguasai konsep apabila orang tersebut dapat mengungkapkan konsep yang diperoleh dengan kata - kata sendiri dan menerapkannya ke dalam kehidupan. Penguasaan konsep diukur berdasarkan Taksonomi Bloom revisi Anderson dan Krathwohl (2001). Penguasaan konsep siswa akan dianalisis peningkatannya dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa dengan menggunakan N-Gain.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, yaitu bab I mengenai pendahuluan, Bab II mengenai kajian pustaka, Bab III mengenai metode penelitian, Bab IV mengenai temuan dan bahasan, dan terakhir Bab V mengenai simpulan, implikasi, dan rekomendasi.

Bab I terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi skripsi.

Bab II terdiri dari pembelajaran fisika berbasis STEM, *engineering design behaviour*, dan materi pesawat sederhana.

Bab III terdiri dari metode dan desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data.

Bab IV terdiri dari temuan dan pembahasan.

Bab V terdiri dari simpulan, implikasi, dan rekomendasi.

Irna Rosnia, 2019

***PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN ENGINEERING DESIGN BEHAVIOUR SISWA SMP***

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