

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini, pembahasan mengenai tuntutan abad 21 menjadi hal yang sangat gencar dikembangkan di berbagai wilayah di seluruh penjuru dunia. Tuntutan abad 21 ini semakin meluas seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, yang menyebabkan setiap individu dituntut bukan hanya dapat memahami konsep, teori, hukum dan persamaan namun juga memiliki pengalaman ilmiah yang dapat mereka implementasikan untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari – hari. Tuntutan abad 21 mendorong setiap individu untuk memiliki keterampilan khusus yang lebih dikenal sebagai *21st Century Skills* atau keterampilan abad 21. Keterampilan ini terdiri dari beberapa keterampilan khusus yang akan menunjang seorang individu untuk dapat menghadapi tantangan di abad 21.

US-based Partnership for 21st Century Skills (P21) mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan setiap individu di abad ke-21. Kompetensi adalah kemampuan yang ada pada diri seseorang untuk menunjukkan dan mengaplikasikan keterampilan tersebut di dalam kehidupan nyata. Moehariono (2009:13), menyatakan bahwa kompetensi individu adalah kemampuan dan keterampilan melakukan kerja. Sementara itu, menurut Nedler (1986: 73) keterampilan (*skill*) adalah kegiatan yang memerlukan praktik atau dapat diartikan sebagai implikasi dari aktivitas. Terdapat empat jenis keterampilan yang diteliti oleh *US-based Partnership for 21st Century Skills (P21)* yang merupakan bagian dari kompetensi individu yang dikenal dengan “*The 4Cs*”- *communication, collaboration, critical thinking, dan creativity*. Keterampilan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis dan kreativitas inilah yang membedakan seorang individu yang siap menghadapi tuntutan abad 21 dan mereka yang tidak.

Keterampilan berkomunikasi merupakan salah satu keterampilan yang termasuk ke dalam *21st Century Skills* dan bahkan merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki seseorang ketika memasuki dunia kerja (Bybee, 2013, hlm. 38).

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Studi lainnya yang dilakukan oleh Andrew, DeRocco & Taylor (2009) menyatakan bahwa tenaga kerja di sebuah perusahaan yang kurang menguasai keterampilan abad 21 akan berada pada posisi yang tidak menguntungkan untuk berkompetensi secara global, dan akan mengalami kesulitan dalam menghadapi tantangan – tantangan yang muncul seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berdasarkan hasil tes TIMSS dalam kategori sains kelas VIII tahun 2011 Indonesia berada pada urutan ke-36 dari 38 peserta tes. Sementara itu, menurut hasil tes PISA pada tahun 2015, Indonesia berada pada posisi ke – 62 dari 72 negara. Padahal, rata – rata skor sains OECD adalah 493 dan Indonesia hanya memiliki rata – rata skor 403. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan siswa di Indonesia pada umumnya masih rendah terutama dalam mengimplementasikan keterampilan yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi di dalam kehidupan sehari – hari. Selain itu, pentingnya keterampilan abad 21 juga terdapat pada peraturan menteri pendidikan nasional Republik Indonesia sebelumnya, yaitu permendiknas nomor 23 tahun 2006, bahwa standar kompetensi lulusan satuan pendidikan SMP pada mata pelajaran sains salah satunya adalah mampu berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dan santun.

Rendahnya penguasaan keterampilan komunikasi siswa di Indonesia juga ditunjukkan oleh temuan penelitian yang dilakukan terhadap 70 siswa kelas VIII di salah satu SMP swasta di kota Bandung yang dilakukan oleh Taryono (2016) diketahui bahwa siswa jarang mendapatkan tugas untuk melakukan observasi atau penelitian dan penugasan yang bersifat proyek. Padahal, ketika siswa melakukan tugas yang bersifat proyek, secara tidak langsung keterampilan komunikasi siswa akan terlatih. Keterampilan komunikasi tersebut akan terlatih ketika siswa bertukar ide atau argumen dengan rekan kelompoknya ketika melaksanakan proyek tersebut. Kemudian, keterampilan berkomunikasi siswa juga akan terlatih ketika ia menyampaikan hasil proyeknya melalui presentasi di depan audiens, terlebih lagi ketika siswa dibuat untuk meminta laporan pembuatan proyek maka keterampilan komunikasi tertulis siswa pun akan terlatih. Selama ini, penugasan lebih diberikan

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

kepada pengerjaan latihan soal yang terdapat pada buku paket siswa, sehingga keterampilan siswa dalam berkomunikasi tidak terlatih dengan baik. Selain itu, berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMP Negeri di kota Bandung pada kegiatan ekstrakurikuler STEM dari 16 siswa ditemukan bahwa pada keterampilan komunikasi lisan terdapat 43,75% siswa berada pada kategori ‘Sesuai Standar’ dan 56,25% siswa berada pada kategori ‘Tidak Memenuhi Standar.’ Sementara itu, pada keterampilan komunikasi secara tertulis ditemukan bahwa: (1) Terdapat 56,25% siswa berada pada kategori *Intermediate*, (2) Terdapat 31,25% siswa berada pada kategori *Emerging*, (3) Terdapat 12,50% siswa berada pada kategori *Basic*, dan (4) Tidak terdapat siswa yang berada pada kategori *Advance*. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa mayoritas siswa masih berada pada kategori *Intermediate* untuk komunikasi tertulis dan ‘Tidak Memenuhi Standar’ untuk keterampilan komunikasi lisan. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi lisan siswa dalam pembelajaran IPA berbasis STEM masih perlu dioptimalkan.

Keterampilan berkomunikasi dipandang sebagai salah satu kunci untuk menghadapi tantangan di abad ke – 21. Komunikasi sendiri merupakan suatu bentuk memberikan atau menerima informasi. Komunikasi menjadi aspek yang sangat penting di dalam kehidupan karena komunikasi pada dasarnya merupakan dasar dari seluruh aspek di dalam kehidupan. Ketika seseorang saat berkomunikasi dengan baik ia juga dapat meningkatkan kualitas kehidupannya karena, keterampilannya berkomunikasi dapat menunjang keterampilannya yang lain. Komunikasi juga pada dasarnya merupakan prinsip dasar dari suatu proses belajar, ketika seseorang memiliki pemahaman pengetahuan yang sangat tinggi namun ia tidak dapat mengkomunikasikan apa yang ada dipikirkannya atau ia tidak dapat menyampaikan ide – idenya baik secara lisan maupun tulisan, maksud hal tersebut akan menghambat proses dirinya dalam belajar dan menghadapi tantangan – tantangan yang hadir mengikuti tuntutan abad 21. Selain itu, secara umum komunikasi merupakan salah satu hak asasi manusia (*United Nations Universal Declaration of Human Rights 1994*).

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Terkait dengan keterampilan berkomunikasi, Eisenkraft (2003) mengatakan bahwa banyak siswa di Amerika Serikat menemui sebuah tantangan baru mengenai komunikasi. Sebagai contoh, Eisenkraft menunjukkan bahwa di dalam buku sains atau fisika misalnya sedang membahas gletser di dataran tinggi atau ombak di pantai, padahal banyak diantara siswa tersebut yang belum pernah mengunjungi pegunungan atau pantai. Hal ini dapat menimbulkan miskomunikasi secara tertulis akibat ketidakselarasan yang timbul antara apa yang tertera di buku dengan fakta di kehidupan nyata. Oleh sebab itu, harus ditemukan cara mengkomunikasikan suatu informasi yang paling tepat agar informasi yang diinginkan tidak mengalami miskonsepsi. Beberapa fakta di atas menunjukkan seberapa pentingnya keterampilan berkomunikasi namun pada kenyataannya masih banyak individu – individu yang kurang terampil dalam berkomunikasi.

Untuk mengatasi masalah tersebut, beberapa peneliti memberikan solusi melalui inovasi dalam pembelajaran. Sebagai contoh, Fatimah (2015) menemukan bahwa keterampilan komunikasi siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan pembelajaran inkuiri menggunakan program *PLRG simulator*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *N-gain* kelas eksperimen yang lebih tinggi terdapat pada kelas yang menggunakan pembelajaran inkuiri menggunakan program *PLRG simulator* dibandingkan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan program *PLRG simulator* dapat lebih meningkatkan keterampilan berkomunikasi siswa daripada pembelajaran konvensional dengan nilai *N-Gain* sebesar 67,61% atau 0,68. Selain dari model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan program *PLRG simulator* tersebut, terdapat pembelajaran lain yang diasumsikan dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa, yaitu model pembelajaran menggunakan pendekatan STEM.

STEM Education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education). *STEM Education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education)* atau pendidikan STEM merupakan suatu terobosan yang diprakarsai oleh Amerika Serikat. Pendidikan STEM mengandalkan pendekatan *cross disciplinary* dan

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Project Based Learning. STEM diyakini merupakan jawaban yang bukan hanya dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa namun juga dapat meningkatkan keterampilan – keterampilan lainnya yang diperlukan siswa untuk menghadapi tantangan abad ke – 21. Dengan adanya STEM siswa diharapkan bukan hanya dapat menyelesaikan masalah *science, technology, engineering and mathematics* saja tapi, dapat menyelesaikan berbagai jenis masalah kompleks yang juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka, selain itu STEM juga dapat menyiapkan kebutuhan sumber daya manusia abad 21 dan mengembangkan kompetensi di bidang STEM (Bybee, 2013). Kemudian, karena STEM mengandalkan pendekatan *Project Based Learning* maka seringkali siswa dituntut untuk dapat mengkomunikasikan ide mereka baik itu dengan rekan mereka maupun dengan guru atau audiens lainnya untuk menyampaikan hasil dari proses pembelajaran yang telah mereka lalui. Maka dari itu, pendidikan STEM dipercaya dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Beberapa negara berkembang di kawasan Asia Tenggara kini mulai menyadari pentingnya pendidikan STEM untuk perkembangan negara mereka. Di bawah organisasi yang SEAMEO (*Southeast Asian Ministers of Education Organisation*) para menteri pendidikan mulai menerapkan beberapa langkah serius untuk mengembangkan STEM di negara mereka (SEAMEO, 2014). Mereka mempercayai ketika pendidikan STEM dapat dijalankan dengan tepat maka pertumbuhan negara mereka pun akan menjadi semakin baik dan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing secara global agar dapat memacu perkembangan negara tersebut di berbagai bidang.

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan maka diyakini bahwa pendidikan STEM merupakan salah satu upaya untuk menjawab tantangan abad 21, salah satunya adalah tuntutan bagi setiap individu untuk dapat berkomunikasi dengan baik dan tepat. Keterampilan berkomunikasi tersebut terkadang masih dianggap hal yang kurang penting di lingkungan pendidikan sekitar sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang implementasi pembelajaran STEM di Indonesia untuk melihat bagaimana peningkatan keterampilan komunikasi sains siswa yang

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

terbentuk setelah mereka melalui proses pembelajaran menggunakan pendidikan STEM. Berdasarkan ketertarikan tersebut, maka disusunlah sebuah penelitian yang berjudul **“Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains Siswa SMP”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah “Bagaimanakah peningkatan keterampilan komunikasi sains siswa dalam pembelajaran IPA berbasis STEM?”

Untuk memperjelas permasalahannya, maka perumusan masalah diatas diuraikan menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan keterampilan komunikasi lisan siswa SMP melalui pembelajaran IPA berbasis STEM?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan komunikasi tertulis siswa SMP melalui pembelajaran IPA berbasis STEM?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diatas, maka tujuan penelitian secara umum adalah memberikan gambaran tentang peningkatan keterampilan berkomunikasi siswa SMP dengan menggunakan pembelajaran IPA berbasis STEM. Adapun tujuan penelitian secara khusus adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran tentang keterampilan komunikasi lisan siswa SMP melalui pembelajaran IPA berbasis STEM
2. Memberikan gambaran tentang keterampilan komunikasi tertulis siswa SMP melalui pembelajaran IPA berbasis STEM

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka diperlukan deskripsi dari beberapa istilah yang terkait. Adapun definisi operasional dari istilah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Keterampilan Komunikasi Sains

Keterampilan komunikasi sains pada penelitian ini adalah komunikasi secara lisan dan komunikasi secara tertulis.

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Keterampilan komunikasi sains siswa diukur sesuai ranah *Exploring and Discovering* dengan menggunakan cara non – tes. Pada komunikasi lisan keterampilan siswa diukur melalui presentasi produk Sementara itu, untuk mengukur keterampilan komunikasi tertulis siswa akan dilakukan menggunakan dua cara yaitu dengan tes tertulis berupa pemberian soal uraian kepada siswa di awal dan akhir pembelajaran. Untuk mendukung penilaian peningkatan keterampilan komunikasi tertulis siswa juga diminta untuk membuat laporan terstruktur yang dikerjakan secara individual berdasarkan produk yang telah dibuat.

2. Peningkatan Keterampilan Komunikasi Sains

Peningkatan keterampilan komunikasi sains adalah perbedaan perolehan skor yang diperoleh siswa saat *pretest* dan *posttest*. Peningkatan yang diukur pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu peningkatan keterampilan komunikasi lisan dan keterampilan komunikasi tertulis. Pada keterampilan komunikasi lisan peningkatan keterampilan tersebut akan dilihat melalui presentasi siswa di awal dan akhir pembelajaran. Di awal pembelajaran, penilaian dilakukan sebelum menggunakan pendekatan berbasis STEM untuk kemudian dibandingkan di akhir pembelajaran setelah dilaksanakan pembelajaran berbasis STEM. Peningkatan keterampilan komunikasi tertulis dilihat melalui perbandingan nilai hasil tes tertulis *pre-test* dan *post-test* berupa soal uraian yang akan dinilai sesuai dengan aspek pada rubrik penilaian. Keterampilan komunikasi tertulis siswa juga didukung oleh data hasil pengolahan laporan terstruktur yang dibuat oleh siswa berdasarkan produk yang dibuat dan dinilai sesuai dengan rubrik penilaian komunikasi tertulis.

3. Pembelajaran IPA berbasis STEM

Pembelajaran IPA berbasis STEM yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: 1) mengidentifikasi masalah, siswa mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari siswa berkaitan dengan kebutuhan teknologi yang sesuai dengan konten materi tekanan; 2) bertukar pikiran, siswa dikelompokkan untuk melakukan diskusi dan menemukan ide untuk menjawab

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

tantangan yang diberikan dan harus mengkreasikan serta mengembangkan ide tersebut; 3) *design*, berdasarkan diskusi pada tahap bertukar pikiran dengan kelompok siswa memilih ide terbaik untuk dikembangkan menjadi rancangan atau desain proyek; 4) *construct*, siswa diminta untuk membuat produk sesuai dengan rancangan yang sebelumnya sudah di desain; 5) tes atau evaluasi, siswa harus menjelaskan mengapa memilih ide tersebut dan apakah ide tersebut layak untuk dipertahankan. Oleh karena itu, siswa harus mengetahui terlebih dahulu tujuan apa yang ingin dicapainya dan apakah kriteria desain yang dibuat oleh siswa dapat menyelesaikan permasalahan. Bila pada tahap pengetesan masih belum sempurna dan harus diperbaiki maka dilakukan tahap; 6) desain ulang, proses ini bertujuan untuk memperbaiki desain yang sebelumnya telah dirancang; 7) *construct*, pada proses ini membuat kembali atau memperbaiki proyek yang sebelumnya telah dibuat; 8) tes, proyek tersebut kemudian dites ulang untuk mengetahui keberhasilannya dan yang terakhir; dan 9) berbagi solusi, pada proses ini siswa berbagi pengalaman mengenai langkah-langkah yang sudah dikerjakan dalam pengerjaan proyek, hambatan dan kesulitan yang dihadapi, gagasan-gagasan yang muncul saat pengerjaan proyek sehingga proyek tersebut dapat berhasil, dan apa saja yang dilakukan saat memperbaiki proyeknya dalam bentuk presentasi serta pembuatan laporan produk.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat praktis
 - Penelitian ini dapat digunakan oleh guru sebagai cara untuk mengetahui keterampilan berkomunikasi siswa SMP dalam pembelajaran IPA berbasis STEM baik lisan maupun tulisan.
 - Penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan gambaran juga bagi peserta didik sebagai salah satu upaya untuk melatih keterampilan berkomunikasi siswa.
2. Manfaat teoritis
 - Penelitian ini dapat memberikan informasi dan menambah pengetahuan mengenai pendidikan STEM

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

dan bagaimana merencanakan pembelajaran IPA berbasis STEM

- Penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai keterampilan keterampilan komunikasi siswa SMP

F. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut, Bab I meliputi latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui peningkatan keterampilan komunikasi sains lisan dan tulisan siswa SMP berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Kemudian dijabarkan manfaat penelitian bagi beberapa pihak terkait, definisi operasional, dan sekilas tentang struktur organisasi skripsi.

Bab II membahas tentang kajian pustaka yang berkaitan dengan STEM, seperti STEM sebagai jawaban atas tuntutan abad 21, Definisi STEM dan Pendidikan STEM, serta Pembelajaran berbasis STEM. Selain itu, di bab ini juga dibahas mengenai keterampilan komunikasi dari mulai definisi komunikasi, keterampilan komunikasi sains, keterampilan komunikasi lisan dan tulisan, materi tekanan, penjelasan mengenai *Above Ground Storage Tanks* (AST) dan kaitan antara pembelajaran STEM dengan keterampilan komunikasi.

Bab III membahas tentang desain penelitian yang digunakan. Selanjutnya dipaparkan partisipan penelitian, populasi dan sampel penelitian, sertainstrumen penelitian yang digunakan. Di bab ini juga dibahas mengenai prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Selain itu, dijelaskan pula tentang teknik pengolahan dan analisis data.

Bab IV menjelaskan temuan penelitian yang kemudian dibahas secara tematik mengenai peningkatan keterampilan komunikasi sains baik secara lisan maupun tulisan.

Bab V berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan pada bab I serta implikasi dan rekomendasi bagi pembaca hasil penelitian yang telah dilakukan ini.

Anti Haryanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP

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

Anti Haryanti, 2018

***PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP***

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