

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Memasuki abad 21, pendidikan dihadapkan pada sejumlah tantangan diantaranya bahwa pendidikan hendaknya menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan agar siap bersaing dalam era globalisasi. *Assesment and Teaching of 21<sup>st</sup> Century Skills* (ATC21S) mengembangkan keterampilan yang harus dipenuhi oleh siswa dalam menghadapi abad 21, yang merupakan perpaduan dari definisi yang dikemukakan oleh *Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills* (United States) dan *Lisbon Council* (European union). Keterampilan-keterampilan tersebut antara lain kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan, komunikasi, kolaborasi (kerja tim), literasi informasi dan ICT, kehidupan dan karir, serta tanggung jawab pribadi dan sosial. (Suto, 2013, hlm. 7).

Berdasarkan hal tersebut, maka pembelajaran IPA pada saat ini perlu dipersiapkan untuk mencetak siswa yang mampu bersaing dalam era globalisasi. Permendikbud nomor 20 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk SMP/MTs mengharapkan siswa memiliki kompetensi pada dimensi keterampilan yaitu memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah yang dipelajari satuan pendidikan secara mandiri. Pada hakikatnya IPA merupakan mata pelajaran dalam bentuk *integrated science* yang berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu dan pengembangan sikap peduli dan tanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam (Permendikbud nomor 58 tahun 2014). Dengan demikian, sejalan dengan hakikat pembelajaran IPA serta tuntutan kurikulum, maka pembelajaran IPA pada saat ini ditekankan pada pengintegrasian IPA (Sains) dengan bidang lainnya untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan inovatif dalam memecahkan masalah secara kolaboratif dan inovatif serta tetap mengembangkan sikap peduli terhadap lingkungan sosial dan alam.

Pengintegrasian Sains dengan bidang lainnya dalam pembelajaran telah dilakukan oleh beberapa negara maju yaitu dengan mengembangkan pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*). White (2014, hlm. 2) menyatakan bahwa pendidikan STEM dapat mendukung keterampilan berpikir kritis yang akan membuat siswa memecahkan masalah secara kreatif sehingga bermanfaat untuk dunia kerja mereka. Hal senada dikemukakan Setiawati (2016) bahwa pendidikan STEM dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan abad 21 yang semakin penting, seperti pemecahan masalah yang kompleks, komunikasi, dan kolaborasi. Pembelajaran STEM secara tidak langsung akan menuntut siswa untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah dan dapat menemukan solusi yang tepat sesuai dengan masalah yang mereka hadapi.

Bybee (2013, hlm. 5) mengemukakan bahwa tujuan dari pendidikan STEM adalah agar siswa dapat menerapkan konten dasar dan praktek disiplin STEM dalam situasi kehidupan sehingga dapat mengembangkan siswa yang *STEM-literate*. Balka (2011, hlm. 7) mendefinisikan literasi STEM sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi, mengaplikasikan dan mengintegrasikan konsep dari sains, teknologi, *engineering* dan matematika untuk memahami permasalahan yang kompleks dan berinovasi untuk menyelesaikannya. Berdasarkan kompetensi yang dimiliki oleh seorang individu yang *STEM-literate*, dapat dilihat bahwa kompetensi ini sejalan dengan tuntutan kompetensi atau keterampilan abad 21.

Penelitian mengenai implementasi pembelajaran yang bertujuan membangun literasi STEM belum banyak dilakukan baik itu di Indonesia maupun negara-negara yang sudah menerapkan pendidikan STEM. Beberapa penelitian mengenai literasi STEM masih berupa kajian metode atau proses pembelajaran yang dapat membangun literasi STEM. Penelitian tersebut diantaranya Persaud & Sharma (2013) mengemukakan metode untuk memperkenalkan literasi STEM pada siswa diantaranya melalui proses *engineering* yang merupakan salah satu cara untuk mengaplikasikan sains dan matematika dalam permasalahan. Sementara itu Zollman (2012, hlm. 15) mengemukakan bahwa untuk

mengembangkan literasi STEM dalam pembelajaran di kelas perlu ditekankan bahwa pembelajaran STEM tidak dapat dipisahkan berdasarkan konten penyusunnya serta perlunya mempertimbangkan sikap, kepercayaan diri dan motivasi siswa. Hasil kajian Techakosit & Nilsook (2016) menemukan bahwa literasi STEM siswa dapat ditingkatkan melalui proses pembelajaran *Scientific Imagineering* dan *Augmented Reality Learning Environment*. Sementara itu Cavalcanti (2017) telah melakukan kajian penilaian literasi STEM melalui pembelajaran informal lingkungan yang menekankan pada aspek sikap. Meskipun beberapa teori mengenai pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi STEM siswa sudah dipublikasikan, namun hingga saat ini jarang ditemukan penelitian yang membahas pencapaian literasi STEM siswa melalui implementasi model/metode pembelajaran serta cara melakukan penilaian literasi STEM dalam pembelajaran di kelas.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji cara mengembangkan literasi pada setiap komponen STEM, namun penelitian-penelitian tersebut masih terfokus pada pengembangan salah satu komponen literasi STEM. Penelitian tersebut antara lain Robinson & Kenny (2003) yang melakukan penelitian mengenai literasi *engineering* sebagai hasil dari pengintegrasian sains dengan prinsip-prinsip desain *engineering* pada siswa kelas sembilan; Sullivan (2008) yang melakukan penelitian pengaruh aktivitas robotika terhadap pengetahuan dan keterampilan literasi sains; Afriana, dkk. (2015) yang melakukan penelitian mengenai penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan literasi sains siswa. Dengan demikian, penelitian yang membangun literasi STEM siswa secara keseluruhan hingga saat ini belum banyak dilakukan.

Beberapa penelitian menunjukkan pembelajaran STEM dapat dicapai melalui *Project Based Learning* (PjBL). Pembelajaran STEM sangat sesuai dengan karakteristik pembelajaran PjBL. Pembelajaran PjBL bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep lebih dalam, membangun kepercayaan diri untuk menghadapi masalah, membangun kolaborasi dalam tim, melatih siswa melakukan pendekatan yang sistematis untuk memecahkan masalah, membuat keputusan dan mempresentasikannya, serta melakukan kompetisi untuk

memperoleh hasil yang lebih baik, (Dwivedi, 2014; Thomas, 2000). Pembelajaran PjBL sangat mendukung pengembangan kreativitas siswa (Sookpatdhe & Soranastaporn, 2016; Munakata & Vaidya, 2015; Ergul & Kargin, 2014). Selanjutnya, PjBL dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, kebermaknaan dalam pembelajaran serta meningkatkan minat dan karir dalam bidang STEM (Mosier, dkk. 2013; Verma, dkk. 2011; Tseng, dkk. 2013). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pembelajaran proyek dengan pendekatan STEM fokus pada penyajian masalah dalam dunia nyata sehingga siswa belajar memecahkan masalah yang dapat membantunya mengembangkan pengetahuan (Satchwell & Loepp, 2002).

Untuk melihat gambaran proses pembelajaran IPA di sekolah, penulis melakukan studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 6 guru anggota MGMP IPA Kabupaten Kuningan dan siswa kelas VIII dari salah satu SMP Negeri di Kabupaten Kuningan. Adapun hasil studi pendahuluan tersebut diantaranya: 1) Pembelajaran IPA di sekolah sudah diarahkan pada pembelajaran kooperatif, namun pembelajaran yang dilaksanakan belum mengajak siswa untuk memecahkan permasalahan dan mendesain penyelesaian masalah tersebut; 2) Kemampuan siswa dalam mendesain sebuah solusi dan mendesain sebuah produk masih rendah karena pembelajaran masih bergantung pada langkah kerja atau desain yang disiapkan oleh guru dalam LKS; 3) Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran terbatas pada penggunaan media seperti LCD proyektor, sehingga pengetahuan siswa mengenai teknologi sederhana yang berhubungan dengan materi yang telah diajarkan masih rendah. Hasil studi pendahuluan tersebut memberikan informasi bahwa pembelajaran yang terjadi di sekolah pada saat ini belum mengarah pada pembentukan literasi STEM atau belum memfasilitasi siswa menguasai keterampilan abad 21.

Pendidikan STEM menjadi prioritas utama dalam memecahkan isu-isu global, nasional dan lokal yang dihadapi saat ini, diantaranya konteks mengenai kesehatan dan pencegahan penyakit, efisiensi energi, kualitas lingkungan, bencana alam dan penggunaan sumber daya alam. Pokok bahasan energi merupakan salah satu konteks materi yang merupakan isu global nasional dan lokal dalam

pendidikan STEM. (Bybee, 2013). Dalam kurikulum 2006 topik ini terdapat dalam KD 5.3 kelas VIII semester 2. Pokok bahasan dipilih karena merupakan salah satu pokok bahasan yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Lingkup materi pada pokok bahasan energi meliputi konsep energi, bentuk energi, hukum kekekalan energi dan sumber energi (sumber energi terbarukan dan tak terbarukan). Dengan mempelajari materi ini, siswa diharapkan menjadi memahami pemanfaatan penerapan perubahan bentuk energi serta lebih memahami tentang isu-isu terkait ketersediaan energi, dampak penggunaan berbagai macam sumber energi bagi lingkungan diharapkan kepedulian mereka terhadap lingkungan terkait dengan penggunaan sumber energi dapat meningkat.

Berdasarkan latar belakang masalah serta potensi pemecahan masalah yang telah diuraikan, maka sangat menarik untuk diteliti pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi STEM siswa. Dengan demikian penelitian ini mengangkat judul: “Pengaruh *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap literasi STEM siswa SMP pada pokok bahasan energi”

## **B. Rumusan Masalah**

Secara umum rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah pengaruh *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap literasi STEM siswa pada pokok bahasan energi?”

Secara khusus, rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah gambaran pelaksanaan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan literasi STEM siswa?
2. Bagaimanakah peningkatan literasi STEM siswa pada aspek pengetahuan setelah menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM?
3. Bagaimanakah peningkatan literasi STEM siswa pada aspek sikap setelah menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM?
4. Bagaimanakah capaian literasi STEM siswa pada aspek keterampilan setelah menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM?
5. Bagaimanakah tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM?

Tati, 2017

PENGARUH PROJECT-BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI STEM SISWA SMP PADA POKOK BAHASA ENERGI

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

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan literasi STEM siswa
2. Menganalisis peningkatan literasi STEM pada aspek pengetahuan setelah menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM
3. Menganalisis peningkatan literasi STEM pada aspek setelah menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM
4. Menganalisis capaian literasi STEM siswa pada aspek keterampilan setelah menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM
5. Mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM

### D. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa

Siswa memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual, mengaplikasikan konsep sains, teknologi dan matematika dalam memecahkan persoalan yang dihadapi, serta melatih siswa dalam menghadapi tuntutan keterampilan abad 21.

2. Bagi guru

Temuan-temuan dalam penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bahan evaluasi dalam mempersiapkan penerapan pembelajaran STEM berbasis proyek pada pelajaran IPA di sekolah.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam upaya perbaikan dan peningkatan pembelajaran IPA dengan memperhatikan integrasi IPA, teknologi, *engineering* dan matematika. Sekolah diharapkan

Tati, 2017

PENGARUH PROJECT-BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI STEM SISWA SMP PADA POKOK BAHASA ENERGI

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

dapat memberikan kesempatan pada guru untuk berkolaborasi serta memberikan dukungan sarana dan prasarana dalam mengimplementasikan STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah.

#### **E. Struktur Organisasi Tesis**

Tesis ini disusun dalam lima bab, yaitu: Bab I Pendahuluan, terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi tesis. Bab II Kajian Pustaka, meliputi teori-teori yang berkaitan dengan pendidikan STEM, literasi STEM, *Project Based Learning-STEM*, serta kajian tentang pokok bahasan energi. Selain itu, pada Bab II juga dikaji tentang penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini. Bab III Metode Penelitian, meliputi desain penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian serta analisis data. Bab IV berisi penjabaran temuan dan pembahasan berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, kemudian membahas hubungan antara penelitian yang telah dilakukan dengan kajian teori serta penelitian sebelumnya. Bab V berisi simpulan hasil penelitian, implikasi serta rekomendasi bagi penelitian berikutnya berdasarkan temuan-temuan pada penelitian ini.