

# **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. Griffin dan Care (2014, hlm. 183) 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 integrasi 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.

Integrasi 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.

Menurut Bybee (2013, hlm. 5) 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.

Siswa yang memasuki abad 21 merupakan generasi *digital native* atau disebut juga *new millenium learner* yang memiliki gaya belajar mengandalkan kemampuan dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (Kang, Heo, Jo, Shin, & Seo, 2010, hlm. 157). Centeno dan Sompong (2012, hlm. 242) menyatakan bahwa pembelajar pada abad 21 sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam menggunakan berbagai variasi teknologi informasi dan komunikasi. Pendapat tersebut menyiratkan bahwa cara belajar siswa sekarang ini sangat dipengaruhi oleh kemampuannya menguasai teknologi informasi. Salah satu pemanfaatan komputer dalam bidang penilaian pada dunia pendidikan dikenal dengan istilah CBT (*Computer Based Test*). Test berbasis komputer merupakan tes yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer, tes berbasis

komputer ini tidak lagi menggunakan kertas, baik untuk naskah soal maupun lembar jawaban.

Menurut Ghaderi, Mogholi, & Soori (2014, hlm 37) penilaian berbasis komputer sangat populer dan akan menjadi pilihan utama untuk model tes pada masa yang akan datang. Scalise & Gifford (2006, hlm. 8) dan Redecker & Johannessen (2013, hlm. 81) berpendapat bahwa penggunaan komputer pada penilaian dapat menyajikan informasi lebih bervariasi dan interaktif sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Sudar, Yulianto, & Wiyanto (2014, hlm. 10) menambahkan bahwa tes berbasis komputer memungkinkan pengembangan soal yang mengintegrasikan video, suara dan animasi di dalamnya sehingga bentuk soal dapat didesain lebih kontekstual, sehingga dengan CBT diharapkan guru dapat lebih mudah menilai literasi STEM siswa. Penyajian butir soal dalam CBT dapat dilakukan secara acak serta dapat mengurangi kesempatan peserta tes mencontek pekerjaan peserta tes yang lain. Selain itu, CBT dapat memberikan *feedback* berupa skor secara langsung kepada siswa sehingga CBT dapat juga berfungsi sebagai *assessment for learning* bagi siswa.

Penelitian mengenai pengembangan tes berbasis komputer atau yang biasa dikenal *Computer Based Test* (CBT) yang bertujuan mengukur literasi STEM relatif belum banyak dilakukan di Indonesia. Beberapa penelitian mengenai pengembangan perangkat tes berbasis komputer telah dilakukan beberapa peneliti diantaranya Rahman (2015) dalam penelitiannya mengemukakan metode untuk mengembangkan *virtual test* untuk menilai literasi sains, namun yang masih terdapat kendala dan keterbatasan pada waktu dan fitur petunjuk yang tersedia dalam *virtual test*. Jati (2015) mengembangkan *virtual test* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan menyarankan untuk melakukan uji keterbacaan terhadap gambar, video, tabel, dan grafik yang digunakan di dalam *virtual test*. Kurniadi (2016) mengembangkan tes berbasis *multiple* representasi untuk mengukur kemampuan pembuatan keputusan, Kurniadi (2016) merekomendasikan peneliti lain untuk mengembangkan soal *virtual test* berbasis *multiple* representasi. Valantika (2016) dalam penelitiannya mengembangkan *virtual test* berbasis *visual-perceptual* pada konsep laju reaksi untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa, Valantika menyarankan agar multimedia pada

pengembangan *virtual test* sebaiknya memiliki keterbacaan yang baik, di sisi lain peneliti perlu memiliki keterampilan IT yang lebih baik agar menghasilkan multimedia dengan kualitas yang baik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu belum ditemukan penelitian yang meneliti tes berbasis komputer untuk menilai literasi STEM.

Untuk melihat gambaran fitur yang dibutuhkan dalam tes berbasis komputer yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi STEM, penulis melakukan studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 25 guru anggota MGMP IPA. Adapun hasil studi pendahuluan tersebut diantaranya: Hasil penelitian menunjukkan bahwa fitur *computer based test* memiliki: (1) komposisi warna, gambar dan ukuran font sesuai dengan tata letak layar, (2) stimulasi video, gambar, dan diagram terlihat jelas, (3) pemberian jawaban pada kolom yang tersedia mudah dilakukan, (4) penyajian skor tes dapat diperoleh dengan cepat, (5) pemasangan perangkat lunak mudah dilakukan. Hasil studi pendahuluan tersebut memberikan informasi mengenai fitur yang dibutuhkan untuk mengembangkan tes berbasis komputer dalam menilai kemampuan literasi STEM.

Materi Energi dan perubahannya merupakan salah satu materi esensial dalam pembelajaran IPA. Materi ini diberikan pada kelas VII (kurikulum 2013) dan kelas VIII (kurikulum 2006). Berdasarkan Bybee (2013) Materi energi dan perubahannya merupakan salah satu konteks materi yang merupakan isu global nasional dan lokal dalam pendidikan STEM. Demikian juga Reeve (2015, hlm. 11) menuliskan bahwa materi energi dan perubahannya merupakan salah satu konsep, prinsip, dan praktik dalam Bidang STEM khususnya bidang sains.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan suatu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh instrumen berupa seperangkat soal berbasis komputer yang valid dan reliabel yang telah teruji sebagai alat ukur dalam melakukan evaluasi dan perbaikan kualitas tes untuk menilai literasi STEM siswa pada materi energi dan perubahannya.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: “Bagaimana pengembangan *Computer Based Test* yang mampu menilai literasi STEM siswa pada materi energi dan perubahannya?”

Permasalahan penelitian tersebut dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah validitas, reliabilitas, dan usabilitas *Computer Based Test* literasi STEM pada materi energi dan perubahannya?
2. Bagaimanakah motivasi siswa dalam melakukan tes *Computer Based Test*?
3. Bagaimanakah efektivitas *Computer Based Test* dalam menilai literasi STEM siswa?
4. Bagaimanakah kendala dan keterbatasan penggunaan *Computer Based Test* literasi STEM pada materi energi dan perubahannya?
5. Bagaimanakah tanggapan guru terhadap *Computer Based Test* literasi STEM pada materi energi dan perubahannya?

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh alat penilaian berupa *Computer Based Test* yang memiliki validitas, reliabilitas, dan usabilitas yang baik untuk menilai literasi STEM siswa pada materi energi dan perubahannya. Adapun tujuan dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Memperoleh *Computer Based Test* yang valid dan reliabel untuk menilai literasi STEM siswa pada materi energi dan perubahannya.
2. Memperoleh informasi mengenai profil literasi STEM pada aspek kognitif dan motivasi siswa dalam mengerjakan *Computer Based Test*.
3. Memperoleh informasi mengenai efektivitas *Computer Based Test* dalam menilai literasi STEM siswa.
4. Memperoleh informasi mengenai penilaian usabilitas *Computer Based Test* literasi STEM pada materi energi dan perubahannya.
5. Memperoleh informasi mengenai tanggapan guru terhadap *Computer Based Test* literasi STEM pada materi energi dan perubahannya.

#### D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru  
Menjadikan *Computer Based Test* sebagai alat penilaian alternatif untuk mengukur literasi STEM siswa pada materi energi dan perubahannya.
2. Bagi siswa  
Siswa dapat mengetahui secara langsung tingkat literasi STEM yang mereka miliki pada materi energi dan perubahannya. Selain itu memberikan pengalaman kepada siswa dalam memanfaatkan teknologi sebagai bahan belajar
3. Bagi peneliti lain  
Memberikan informasi mengenai keunggulan dan keterbatasan *Computer Based Test* literasi STEM pada materi energi dan perubahannya untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan ketika akan melakukan penelitian yang relevan.

#### 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, penilaian, *Computer Based Test*, 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.