

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini, lingkungan teknologi berubah dengan cepat. Hal tersebut menghadirkan kesulitan bagi pendidik dalam memprediksi pengetahuan apa yang dibutuhkan siswa atau masalah apa yang harus siswa selesaikan 20 tahun dari sekarang. Oleh karena itu, bekal yang diberikan hendaknya bukan hanya sebatas pengetahuan yang bersifat tekstual namun hendaknya bisa melatih siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam permasalahan sehari-hari (Chipman, 2009). Menjawab tantangan tersebut, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, merumuskan arah kebijakan mengenai kemampuan yang harus dimiliki siswa yang dituangkan dalam Kompetensi Inti (KI) kurikulum 2013.

Salah satu bagian dalam Kompetensi Inti (KI) kurikulum 2013 menyatakan bahwa siswa diharapkan mampu “Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah” (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Berdasarkan keterangan tersebut, diketahui bahwa salah satu fokus pelaksanaan pembelajaran adalah untuk melatih keterampilan pemecahan masalah.

Secara umum, keterampilan pemecahan masalah siswa di Indonesia dapat terlihat dari skor *PISA* (*Programme for International Student Assessment*) terutama pada tahun 2003 dan 2012. Dalam data hasil studi *PISA* yang dipublikasikan oleh *OECD* (*Organization for Economic Co-operation and Development*), peringkat skor *PISA* Indonesia dalam tiga hasil studi terakhir pada bidang sains berada di urutan sepuluh terbawah. Hal tersebut menunjukkan keterampilan pemecahan masalah siswa terutama pada bidang sains di Indonesia masih rendah

dibandingkan dengan negara-negara lain yang berpartisipasi. Hasil studi *PISA* dapat menjadi gambaran representatif keterampilan pemecahan masalah siswa pada negara yang berpartisipasi karena pemecahan masalah merupakan salah satu aspek penilaian dalam *PISA* dan salah satu domain utama penilaian pada tahun 2003 dan 2012.

Di tahun 2003 penilaian pemecahan masalah dengan *Analytical Problem Solving (APS)*. Hingga pada tahun 2012 dikenalkan *IPS (Interactive Problem Solving)* dalam menyajikan jenis permasalahan pada domain yang terdapat dalam penilaian. Keduanya dapat menunjukkan bagaimana siswa menghadapi jenis permasalahan yang beragam, sehingga penting untuk disertakan dalam penilaian pemecahan masalah karena kemampuan dalam memecahkan masalah dipengaruhi oleh seberapa banyak pengalaman siswa dalam memecahkan sebuah permasalahan dan ragam masalah yang dihadapi (Liana, 2017). *APS* merupakan proses pemecahan masalah secara analitik. Dalam kasus ini jenis masalah yang akan diselesaikan hanya memerlukan satu pilihan solusi berdasarkan informasi yang diberikan sejak awal. Sedangkan *IPS* merupakan proses pemecahan masalah dimana jenis masalah memerlukan serangkaian pilihan, dimana pilihan nantinya dapat dipengaruhi oleh hasil pilihan sebelumnya. Dalam masalah seperti ini, pemecah masalah dapat menyesuaikan rencana awal dan pengetahuannya, karena ada umpan balik setelah interaksi dengan setiap masalah (Fischer, 2015).

Keterampilan pemecahan masalah telah menjadi fokus banyak peneliti terdahulu. Setelah muncul domain pemecahan masalah pada *PISA* 2000, Wirth dan Klieme (2003) membuat sebuah penelitian untuk mengetahui keterkaitan aspek pemecahan masalah pada *PISA* kemudian membuat sebuah *assessment* berbasis computer dalam mengevaluasi keterampilan pemecahan masalah siswa. Rosengrant, Heuvelen, Etkina (2005) melatih pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan multi representasi. Pada penelitiannya, multi representasi digunakan untuk mendefinisikan masalah dalam bentuk gambar sketsa, *free body diagram*, matematik dan juga verbal. Adeyemo (2010) menyatakan bahwa sebagian besar guru sains memanfaatkan pembelajaran sains untuk melatih keterampilan pemecahan masalah yang berhubungan dengan permasalahan di dalam maupun di luar kelas. Melalui *problem solving task* Adeyemo meneliti

tentang hubungan peringkat yang diperoleh siswa dengan keterampilan pemecahan masalah fisika yang dimiliki oleh siswa. Klegeris, Hurren (2011) menyelidiki keuntungan penggunaan *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Keduanya membandingkan efek *PBL* ketika diterapkan pada kelas kecil dan pada kelas skala besar. Urena, Coope, dan Stevents (2012) menganggap bahwa *problem solving skill* merupakan salah satu kemampuan yang dapat ditingkatkan dalam pembelajaran sains karena fenomena yang dipelajari sains adalah hal yang dekat dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Ketiganya mengembangkan kegiatan pembelajaran kooperatif di laboratorium beserta penggunaan *web-platform* yang menyajikan latihan pemecahan masalah.

Usaha yang dilakukan oleh peneliti terdahulu dalam melatih keterampilan pemecahan masalah didominasi oleh kegiatan yang berfokus pada interaksi antara siswa dan orang lain. Padahal proses pembelajaran yang dialami oleh siswa tidak hanya terjadi melalui interaksi dengan orang lain (guru dan siswa lain di kelas) namun juga dengan bahan ajar (buku teks, *buku ajars*, *software* pembelajaran, dll). Chingos (2012) menyatakan bahwa mengembangkan bahan ajar dapat menjadi salah satu alternatif yang menguntungkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal tersebut disebabkan oleh pandangan bahwa meningkatkan kualitas bahan ajar lebih efisien dengan waktu yang relatif lebih cepat.

Prastowo (2011) menyampaikan bahwa bahan ajar memiliki berbagai macam fungsi. Bagi guru, bahan ajar berfungsi untuk (1) menghemat waktu pendidik dalam mengajar (2) mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator (3) meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif (4) Sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik (5) Sebagai alat evaluasi pencapaian atau penugasan hasil pembelajaran. Sedangkan bagi siswa, fungsi bahan ajar antara lain: (1) siswa dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain (2) siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki (3) Siswa dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing (4)

siswa dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri (5) Membantu potensi siswa untuk mandiri (6) Sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.

Seiring berkembangnya teknologi, sangat mungkin untuk menyajikan beragam representasi dalam sebuah bahan ajar terutama buku ajar. Tidak hanya terbatas representasi verbal dan gambar, namun representasi dinamis seperti halnya simulasi interaktif dapat dihadirkan melalui buku elektronik. *Ebook* (*electrotic book*) merupakan buku yang dapat diakses melalui layar elektronik (Szapkiw, 2013). *Ebook* dapat membantu menyajikan beragam bentuk representasi yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

Penggunaan buku elektronik sudah dianggap sebagai layanan penting yang harus ada pada perpustakaan-perpustakaan akademik. Minat pengunjung terhadap buku elektronik meningkat dari tahun ke tahun (Shelburne, 2009). Hal tersebut menunjukkan pergeseran budaya membaca buku cetak ke elektronik. Dalam proses pembelajaran, Szapskiw (2013) membandingkan penggunaan buku elektronik dan buku tradisional (buku cetak). Siswa yang menggunakan buku elektronik berpendapat bahwa penggunaan buku elektronik membuat pembelajaran lebih efektif. Chesser (2011) menjelaskan pada awalnya format buku elektronik hanya berbentuk pindaian dari buku cektak yang disebut *page fidelity e-textbooks*. Kemudian berkembanglah generasi buku elektronik yang lebih modern dalam format *reflowable digital e-textbooks*.

Berkembangnya teknologi mengantarkan *ebook* lebih mudah lagi diakses tidak hanya melalui layar komputer, namun juga *mobile phone*. Hal tersebut menyajikan paradigma baru penggunaan *mobile phone* dalam dunia pendidikan yang dikenal dengan sebutan *m-learning* (Muyinda, dkk, 2007). Warschauer (2011) menyatakan bahwa *mobile phone* menawarkan lebih banyak keuntungan dibandingkan komputer (dalam hal ini laptop dan notebook). Pertama, *mobile phone* lebih ringan, lebih mudah dibaca dan digunakan untuk mengakses konten digital. Kedua, *mobile phone* memiliki kemampuan *instan-on* dan dapat dengan cepat berubah antar aplikasi, sehingga memungkinkan kegiatan belajar berkelanjutan lebih cepat. Ketiga, *mobile phone* jauh lebih *portable* karena dapat

dibawa di dalam maupun di luar ruangan tanpa membuka atau menutup layar dan menyimpannya dalam tas. Kelima, ada banyak aplikasi dalam *mobile phone* yang cocok untuk pendidikan. Lima keuntungan dalam menggunakan *mobile phone* memungkinkan terciptanya pembelajaran interaktif dengan representasi konsep yang beragam.

Dalam latar belakang penelitiannya, Sinaga (2019) menyampaikan seorang guru SMA di Yogyakarta, salah satu provinsi di Indonesia, menyatakan sebagian besar muridnya memiliki *mobile phone* dan menggunakan ponsel berbasis android. Namun, ketersediaan dan potensi penggunaan *mobile phone* berbasis android dimiliki oleh siswa di sekolah-sekolah Indonesia belum digunakan untuk kepentingan pendidikan. Pernyataan tersebut, membuka peluang peneliti untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran agar siswa dapat memanfaatkan *mobile phone* yang dimiliki untuk proses pembelajaran.

Sebagian siswa lebih mudah mempelajari konsep melalui media visual, sebagian lagi merasa lebih mudah mempelajari konsep melalui media audio, dan lain sebagainya. Sehingga, diperlukan penggunaan bentuk representasi konsep yang beragam untuk memudahkan siswa dalam menerima konsep yang dijelaskan dalam bahan ajar. Cara menjelaskan sebuah konsep dengan beragam bentuk representasi disebut multi representasi (Prain, Tytler, dan Peterson, 2009). Representasi yang beragam membantu siswa mengenali konsep yang dipelajari dari beragam sudut pandang. Simbolon (2015) menyatakan bahwa masing-masing siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menerima informasi berdasarkan bentuk informasinya. Multi representasi, selain baik dalam menjelaskan suatu konsep, juga dapat membantu siswa belajar pemecahan masalah.

Dufresne, Gerace, Leonard (2004) menggunakan multi representasi dalam melatih pemecahan masalah. ketiganya menggunakan representasi non aljabar untuk membantu siswa berlatih pemecahan masalah fisika. Dalam disertasinya, Rosengrant (2007) menjelaskan penggunaan multi representasi dalam proses penyelesaian masalah pada konsep Fisika. Multi representasi digunakan untuk mendeskripsikan permasalahan fisika yang dihadapi melalui *freebody diagram*

dan representasi lain. Sehingga, siswa mampu memahami permasalahan yang dihadapi.

Mengingat keuntungan yang diperoleh dari penggunaan multi representasi dalam memecahkan masalah, maka penting untuk melatih pemecahan masalah menggunakan multi representasi pada siswa. Meski demikian ternyata banyak kendala yang dialami di lapangan. Prahani, dkk, (2016) menyampaikan penemuan hasil observasinya mengenai beberapa penyebab belum dilakukan upaya maksimal untuk mempraktekkan keterampilan pemecahan masalah menggunakan multi representasi dalam pembelajaran Fisika, yaitu: (1) Keterbatasan waktu guru fisika untuk dapat menyediakan alat pembelajaran dalam pelatihan kemampuan pemecahan masalah dengan multi representasi; (2) Siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan soal multi representasi fisika; dan (3) Guru fisika kesulitan memberikan motivasi untuk belajar fisika.

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, ternyata penting untuk mengembangkan sebuah bahan ajar dalam melatih pemecahan masalah yang melibatkan penggunaan multi representasi. Alternatif jenis bahan ajar yang dikembangkan dapat memenuhi beberapa hal seperti; bahan ajar mampu menyajikan konsep dengan representasi yang beragam atau multi representasi dan dapat menyajikan beragam jenis masalah fisika yang dekat dengan kehidupan siswa baik yang bersifat analitik maupun interaktif. Oleh karena itu, direncanakanlah penelitian dengan judul “Pengembangan *Ebook* Fisika dengan Menggunakan Multirepresentasi Berorientasi Keterampilan Pemecahan Masalah Analitik dan Interaktif pada Siswa SMA”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik *ebook* Fisika SMA yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif apabila dibuat menggunakan multi representasi. Agar lebih terarah, rincian permasalahan penelitian disajikan dalam pertanyaan-pertanyaan khusus berikut.

- 1) Bagaimana kualitas *ebook* Fisika SMA yang menggunakan multi representasi dan berorientasi pada keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif?
- 2) Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif pada siswa setelah menggunakan *ebook* yang dikembangkan dengan multi representasi?
- 3) Bagaimana keefektifan penggunaan *ebook* Fisika SMA yang menggunakan multi representasi dalam melatih keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif pada siswa?
- 4) Bagaimana respons siswa terhadap *ebook* Fisika SMA yang menggunakan multi representasi dan berorientasi pemecahan masalah analitik dan interaktif?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dalam penelitian adalah menghasilkan *ebook* yang secara empiris dapat melatih keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif. Merujuk pada rumusan masalah, tujuan utama penelitian dapat diuraikan menjadi beberapa tujuan khusus, diantaranya:

- 1) Mengetahui kualitas *ebook* yang dikembangkan dengan multi representasi dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif.
- 2) Mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif siswa setelah menggunakan *ebook* dengan multi representasi.
- 3) Mengetahui keefektifan penggunaan *ebook* yang menggunakan multi representasi dalam melatih keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif siswa.
- 4) Mengetahui respons siswa terhadap *ebook* yang menggunakan menggunakan multi representasi dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Besar harapan penelitian ini nantinya akan memberikan manfaat optimal dari berbagai hal. Beberapa diantaranya,

### 1) Manfaat dari Segi Teori

Penelitian ini dapat menjadi referensi baru tentang pengembangan *ebook* yang berorientasi pemecahan masalah pada aspek analitik dan interaktif. Hal lain yang dapat dijadikan referensi yaitu penggunaan multi representasi dalam membuat *ebook*.

### 2) Manfaat dari Segi Kebijakan

Pergantian kurikulum di Indonesia belakangan ini menimbulkan keresahan di kalangan pelaksana kurikulum di sekolah. Hal tersebut salah satunya karena berubahnya kompetensi yang menjadi sasaran pembelajaran sehingga panduan belajar (bahan ajar) pun berubah. Oleh sebab itu, penting untuk mengembangkan bahan ajar bagi siswa tanpa menunggu bahan ajar dari pemerintah.

### 3) Manfaat dari Segi Praktik

Bahan ajar (*Ebook*) yang dihasilkan oleh penelitian dapat digunakan sebagai bahan ajar (*Ebook*) dalam pembelajaran fisika pada materi yang bersangkutan dan melatih keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif.

## 1.5 Struktur Organisasi Tesis

Tesis ini terdiri dari 5 Bab yaitu Bab I Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi tesis. Bab II Kajian Teori menjelaskan teori pendukung penelitian yaitu bahan ajar dalam pembelajaran, pengembangan *ebook* (*electronic book*), multi representasi, serta keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif. Bab III Metodologi Penelitian terdiri dari metode penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, definisi operasional berisi penjelasan istilah-istilah dalam penelitian yang didefinisikan secara operasional, prosedur penelitian, instrumen penelitian, pengolahan data hasil penelitian. Bab IV Temuan dan Pembahasan berisi temuan mengenai kualitas *ebook*, deskripsi keterampilan pemecahan masalah analitik dan interaktif, keefektifan *ebook* yang diketahui melalui uji statistik dan penghitungan ukuran dampak, serta respons siswa



terhadap *ebook* yang dikembangkan. Bab V berisi simpulan, implikasi dan rekomendasi.