

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Salah satu kemampuan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di masa yang datang yaitu kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*). Kay & Greenhill (2011) menyatakan bahwa kemampuan yang dibutuhkan dalam abad 21 antara lain, berpikir kritis, menyelesaikan permasalahan kompleks, berpikir kreatif, pandai berkomunikasi dan berkolaborasi, membuat inovasi dengan teknologi. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir secara mendalam dan logis serta mengevaluasi fakta dengan langkah yang sistematis (Llyod dan Bahr, 2010:26). Pendapat Llyod dan Bahr ini didukung oleh pendapat Ennis (2011: 56) "*Critical thinking is the art of analyzing and evaluating thinking with a view to improving it*". Artinya, berpikir kritis merupakan seni dalam berpikir untuk menganalisa dan mengevaluasi sebuah pemikiran serta kemampuan untuk mengembangkan pemikiran tersebut. Ennis (1985), mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis, yang dikelompokkannya dalam lima besar aktivitas sebagai berikut: (1) Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan; (2) Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi; (3) Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan; (4) Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi; (5) Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Menurut Tilaar (2011) ada 4 pertimbangan mengapa berpikir kritis perlu dikembangkan di dalam pendidikan modern, diantaranya: (1) Mengembangkan berpikir kritis didalam pendidikan berarti kita memberikan penghargaan kepada

peserta didik sebagai pribadi; (2) Berpikir kritis merupakan tujuan yang ideal di dalam pendidikan karena mempersiapkan peserta didik untuk kehidupan kedewasaannya; (3) Pengembangan berpikir kritis dalam proses pendidikan merupakan suatu cita-cita tradisional seperti apa yang ingin dicapai melalui pelajaran ilmu-ilmu eksakta; (4) Berpikir kritis merupakan suatu hal yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan demokratis. Sehingga berpikir kritis haruslah dikembangkan selama pembelajaran, karena pembelajaran dilakukan sepanjang masa, maka kemampuan berpikir kritis juga harus dikembangkan sepanjang masa.

Dalam kurikulum 2013, kemampuan yang dituntut dari siswa lebih luas lagi yaitu menalar. Termasuk dalam bernalar adalah berpikir logis, berpikir rasional, berpikir kritis, berpikir kreatif, mengambil keputusan. Berpikir logis dan berpikir rasional termasuk berpikir dasar, sedangkan berpikir kritis, berpikir kreatif, mengambil keputusan termasuk berpikir kompleks. Berpikir kritis bukan merupakan suatu kemampuan yang dapat berkembang dengan sendirinya. Kemampuan ini harus dilatih melalui pemberian rangsangan yang menuntut seseorang untuk berpikir kritis. Sekolah sebagai suatu institusi penyelenggara pendidikan memiliki tanggung jawab untuk membantu siswanya mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 144 tahun 2014 tentang standar kompetensi lulusan untuk satuan pendidikan dasar dan menengah, serta Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 104 tahun 2014 tentang penilaian terdapat beberapa kompetensi yang harus dikuasai siswa terkait dengan penguasaan keterampilan berpikir kritis, yaitu bahwa lulusan harus dapat: a) membangun, menggunakan dan menerapkan informasi tentang lingkungan sekitar secara logis, kritis, dan kreatif, b) menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif, c) menunjukkan rasa keingintahuan yang tinggi dan menyadari potensinya, d) menunjukkan kemampuan memecahkan masalah, e) menunjukkan kemampuan mengenali gejala alam dan sosial di lingkungan sekitar, f) menunjukkan kemampuan belajar secara mandiri sesuai dengan potensi yang dimilikinya.

Sebagai tindak lanjut dari kondisi ideal yang diharapkan dari kurikulum mengenai berpikir kritis maka berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMA swasta di kota Bandung, mengenai kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis. Hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah dengan nilai rata-rata 54. Berdasarkan hasil uji coba tes keterampilan berpikir kritis dengan instrumen tes dari Hartati (2016) ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator menggunakan strategi logis dengan persentase 12% yang terkategori sangat rendah. Indikator penggunaan strategi logis berdasarkan *framework* berpikir kritis menurut Ennis termasuk dalam sub aspek kemampuan berpikir kritis yaitu “memutuskan suatu tindakan” artinya secara umum komponen strategi dan taktik adalah komponen yang paling rendah capaiannya. Hasil yang ditemukan sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Golding (2011) yang juga menyatakan bahwa perlu perbaikan kemampuan berpikir kritis dalam sub keterampilan “*decided*” (mengambil keputusan) yang juga merupakan bagian dari salah satu komponen berpikir kritis yaitu strategi dan taktik.

Permasalahan rendahnya berpikir kritis peserta didik kemungkinan disebabkan beberapa faktor. Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi yang dilakukan peneliti terhadap beberapa guru fisika ditemukan bahwa (1) pada perangkat pembelajaran (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dalam indikator tidak menunjukkan adanya aspek-aspek kemampuan berpikir kritis; (2) pembelajaran yang selama ini dilakukan oleh guru berupa penjelasan materi fisika dengan ceramah dan diskusi kemudian guru memberikan contoh soal dan penyelesaian berdasarkan materi yang diajarkan, setelah itu peserta didik mengerjakan soal dari buku ajar fisika; (3) pelaksanaan eksperimen fisika di laboratorium juga jarang sekali dilakukan karena salah satunya bergantung pada ketersediaan alat, sedangkan untuk eksperimen menggunakan alat sederhana kemungkinan akan kurangnya kreatifitas atau inovasi dari guru, begitu juga kurangnya cakupan eksperimen sederhana pada buku ajar yang digunakan; (4) peserta didik lebih banyak menerima konsep dari guru daripada proses penemuan konsep dari eksperimen yang mereka lakukan, padahal kegiatan eksperimen bisa

melatih kegiatan berpikir tingkat tinggi peserta didik salah satunya kemampuan berpikir kritis; (5) hasil observasi pada soal-soal yang dibuat oleh guru belum menunjukkan berorientasi pada kemampuan berpikir kritis, dan biasanya soal yang dibuat guru hanya mengkopikan dari soal-soal latihan pada buku ajar yang mana buku pegangan tersebut belum melatih kemampuan berpikir kritis.

Kemungkinan faktor lainnya adalah dari materi ajar yang digunakan di sekolah. Hasil analisis buku ajar yang digunakan, peneliti menemukan bahwa buku ajar yang digunakan di sekolah bahwa pada penerbit A sudah mencakup 50% elemen kemampuan berpikir kritis, penerbit B sudah mencakup 25% elemen kemampuan berpikir kritis, dan penerbit C sudah mencakup 33% elemen kemampuan berpikir kritis. Dari ketiga buku ajar yang dianalisis rata-rata belum mencakup aspek kemampuan berpikir kritis pada sub aspek bertanya dan menjawab pertanyaan klasifikasi dan menantang, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi; kriteria (sering kondisi tidak diperlukan), membuat induksi dan mempertimbangkan induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan, mengidentifikasi asumsi, memutuskan sebuah tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain. Adanya pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum yaitu salah satunya bahan ajar yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis, dimaksudkan agar tujuan dari pendidikan bisa tercapai dengan baik.

Permasalahan rendahnya keterampilan berpikir peserta didik perlu dicarikan solusinya. Berpikir kritis sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi dapat digunakan dalam pembentukan sistem kontekstual IPA peserta didik, sehingga merupakan salah satu proses berpikir konseptual tingkat tinggi (Liliasari, 2009). Telah banyak dilakukan penelitian untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis tersebut. Hartati (2010) mengungkapkan bahwa penggunaan alat peraga gaya gesek berbasis inkuiri efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Thomas (2011) mengungkapkan bahwa berpikir kritis telah diidentifikasi sebagai salah satu keterampilan kunci dari lulusan universitas dan universitas yang paling menentukan kemampuan berpikir kritis atau menggunakan berpikir tingkat tinggi sebagai atribut yang diinginkan lulusan mereka. Sehingga

mahasiswa harus diberi motivasi untuk berpikir, waktu untuk mengembangkan ide-ide, dan kolaborasi dan dukungan dari komunitas belajar yang menyediakan informasi, umpan balik dan dorongan. Sedangkan banyak penelitian pada model pembelajaran seperti PBL atau inkuiri yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik seperti yang dilakukan oleh Schultz (2011) dan Nezami (2013). Penggunaan strategi, pendekatan, model pembelajaran (Afiatun dan Putra, 2015; Mandaelis, dkk. 2014; Simon, 2015; Thomas, 2011). Pengembangan perangkat pembelajaran (Kariawan, dkk., 2015; Arifiyanti, 2015). Asmawati (2015) mengembangkan LKS dalam meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

Berdasarkan kajian literatur tampak bahwa penelitian keterampilan berpikir kritis terus dikembangkan dengan fokus penelitian sebagian besar pada model pembelajaran. Afrizona, dkk. (2012) mengungkapkan bahwa model pembelajaran *model Problem Based Instruction* dalam pembelajaran IPA-Fisika dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Schultz (2011) strategi rekayasa seperti pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan pembelajaran kooperatif menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis. Azizmalayeri, dkk. (2012) hasil penelitiannya menunjukkan dampak metode pengajaran inquiry dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam inferensi dan kesimpulan. Tawil, dkk. (2013) pelaksanaan portofolio dalam pembelajaran fisika menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Kazempour (2013) metode pengajaran berbasis inquiry mempengaruhi pemikiran kritis siswa. Nezmi, dkk. (2013) keterampilan berpikir kritis siswa yang menerima pendidikan melalui pembelajaran kooperatif telah meningkat dibandingkan yang tidak. Selain itu juga ditemukan pada penggunaan dan atau pengembangan alat peraga dan LKS, Hartati (2010) mengungkapkan penggunaan alat peraga gaya gesek berbasis inquiry efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Asmawati (2015) pengembangan LKS dan model pembelajaran inquiry terbimbing sangat membantu dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep fisika siswa. Tetapi, belum ditemukan penelitian yang melaporkan upaya

peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pengembangan buku ajar.

Menurut Nwike (2013) dari hasil temuan penelitian, dapat dilihat bahwa siswa diajarkan dengan diberikan bahan ajar lebih baik daripada tanpa bahan ajar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belajar dan melakukan lebih baik ketika mereka diajarkan dengan bahan ajar karena penggunaan bahan ajar memberikan siswa kesempatan untuk melihat, merasakan dan menyentuh bahan selama belajar. Bahan ajar merupakan sumber belajar berupa visual ataupun audiovisual yang tersedia yang diterapkan dan diintegrasikan ke dalam suatu proses belajar mengajar yang sistematis sehingga membuat belajar efektif (Opara & Oguzor, 2011; Maruff, Djebisi & Olosunde, 2011; Chingos & Whitehurst, 2012).

Buku ajar adalah sesuatu yang digunakan guru atau siswa untuk memudahkan belajar, meningkatkan pengetahuan dan pengalaman. Buku ajar menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selanjutnya, buku ajar merupakan unsur penting dari kurikulum. Banyak faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran siswa. Pembelajaran siswa terutama terjadi melalui interaksi dengan orang lain (guru dan teman-temannya serta buku ajar (Chingos & Whitehurst, 2012). Peran buku ajar dalam pembelajaran adalah untuk memfasilitasi pembelajaran yang efektif, meningkatkan kemampuan, pengetahuan dan keterampilan peserta didik, dan untuk berkontribusi pada pengembangan keseluruhan peserta didik dalam pendidikan. Materi yang terdapat dalam buku ajar diharapkan dapat dipelajari siswa sebagai sarana untuk mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar. Prinsip-prinsip dalam pengembangan materi pembelajaran dalam buku ajar meliputi prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan (Tomlinson, 1998; Jotia, 2011; Darmadi, 2010). Materi tersebut merujuk pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor (Cunningsworth, 1995; Gravoso, dkk., 2008).

Buku ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Melalui buku ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Buku ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik

materi ajar yang akan disajikan. Tanpa buku ajar akan sulit bagi guru untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Demikian juga halnya dengan siswa, tanpa buku ajar akan sulit untuk menyesuaikan diri dalam belajar, apalagi jika guru mengajarkan materi dengan cepat dan kurang jelas. Oleh sebab itu, buku ajar dianggap sebagai bahan yang dapat dimanfaatkan, baik oleh guru maupun siswa, sebagai upaya perbaikan mutu pembelajaran.

Terdapat sejumlah alasan, mengapa guru perlu untuk mengembangkan buku ajar, yakni antara lain; ketersediaan buku ajar sesuai tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar. Pengembangan buku ajar harus memperhatikan tuntutan kurikulum, artinya buku ajar yang akan kita kembangkan harus sesuai dengan kurikulum. Apabila buku ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum tidak ada ataupun sulit diperoleh, maka membuat buku ajar sendiri adalah suatu keputusan yang bijak. Untuk mengembangkan buku ajar, referensi dapat diperoleh dari berbagai sumber baik itu berupa pengalaman ataupun pengetahuan sendiri, ataupun penggalian informasi dari narasumber baik orang ahli ataupun teman sejawat. Demikian pula referensi dapat kita peroleh dari buku-buku, media masa, internet, dan lain-lain. Namun demikian, walaupun buku ajar yang sesuai dengan kurikulum cukup melimpah bukan berarti kita tidak perlu mengembangkan buku ajar sendiri. Bagi siswa, seringkali buku ajar yang terlalu banyak membuat mereka bingung, untuk itu maka guru perlu membuat buku ajar untuk menjadi pedoman bagi siswa.

Bertolak dari permasalahan tersebut dirasakan pentingnya penguasaan bahan ajar dalam upaya melaksanakan kompetensi professional, sehingga diperlukan sebuah pengembangan bahan ajar yaitu berupa buku ajar yang berorientasi pada kognitif dan pembekalan kemampuan berpikir kritis. Sampai saat ini pembelajaran fisika masih menggunakan buku-buku cetak konvensional. Buku ajar cetak tersebut hanya berisi ringkasan materi dan contoh soal dalam pembelajaran fisika. Strategi pengorganisasian dan penyampaian isi di dalam buku ajar tersebut tidak terstruktur dengan baik dan kemasannya sangat tidak menarik. Materi yang disajikan di dalam bahan ajar cetak tersebut banyak yang bersifat abstrak dan rumit sehingga peserta didik enggan untuk membacanya

apalagi mempelajarinya. Sehingga memunculkan persepsi pada diri peserta didik, bahwa fisika adalah mata pelajaran yang rumit dan sulit dimengerti. Pengembangan buku ajar ini diharapkan dapat memberikan keuntungan dalam proses pembelajaran fisika baik bagi guru maupun peserta didik. Meskipun saat ini media pembelajaran yang sedang trend digunakan adalah media lunak seperti *microsoft power point*, *macromedia flash*, dan internet, para peserta didik tetap membutuhkan media cetak sebagai salah satu referensi mereka dalam belajar.

Buku ajar yang dikembangkan sendiri oleh pendidik dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Selain lingkungan sosial, budaya, dan geografis, karakteristik peserta didik juga mencakup tahapan perkembangan peserta didik, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, latar belakang keluarga, dan lain-lain. Pengembangan bahan ajar dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar (Depdiknas, 2008a). Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali peserta didik sulit untuk memahaminya ataupun pendidik sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, dan asing. Apabila materi pembelajaran yang bersifat abstrak, maka buku ajar mampu membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan penggunaan gambar, foto, bagan, skema dan yang lainnya. Demikian pula materi yang rumit, dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, sehingga menjadi lebih mudah dipahami.

Pada hakikatnya peserta didik memiliki karakteristik menyerap informasi yang berbeda-beda. Ada peserta didik yang mudah dalam menyerap informasi dengan representasi verbal, namun ada peserta didik yang lebih mudah menyerap informasi dengan representasi gambar atau representasi matematika. Menghadapi gaya belajar yang berbeda maka diperlukan suatu media yang dapat menyampaikan materi secara multi representasi. Multi representasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep yang sama melalui berbagai cara dan bentuk seperti verbal, gambar, grafik dan matematika. Hal ini sesuai pernyataan Prain dan Waldrip (2006), yang menyatakan bahwa Multi representasi berarti merepresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya

secara verbal, gambar, grafik dan matematika. Salah satu media yang dapat menyajikan materi secara multi representasi adalah buku ajar. Buku ajar merupakan media paket pembelajaran yang tersusun secara sistematis.

Ketika peserta didik mempelajari fisika, peserta didik dituntut untuk menguasai representasi-representasi berbeda seperti percobaan, grafik, konseptual/ keterangan lisan, rumus, serta gambar atau diagram secara bersamaan. Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Representasi juga merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau meyimbolkan obyek atau proses. Multimodus representasi berarti mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik dan matematik. Multimodus representasi memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman.

Menurut Lemke (dalam Hand, Gunel & Ulu, 2008), Sains tidak dapat dilakukan dan dikomunikasikan hanya melalui bahasa verbal saja. Dia menambahkan bahwa para ilmuwan menggabungkan, menghubungkan, dan mengintegrasikan teks verbal dengan ekspresi matematika, grafik kuantitatif, meja informasi, diagram abstrak, peta, gambar, foto, dan sejumlah hal visual lainnya yang dapat terlihat. Agar buku ajar ini dapat lebih dipahami oleh peserta didik maka dibuatlah pengembangan buku ajar fisika menggunakan multimodus representatif. Penggunaan multimodus representatif memudahkan peserta didik untuk memahami buku ajar, karena yang ditampilkan dalam buku ajar yang menggunakan representatif multimodus tidak hanya modus teks, tetapi juga dapat gabungan representatif modus teks dengan modus gambar atau modus persamaan matematika atau modus grafik atau modus tabel atau nodus diagram (viktorial, batang) atau modus *free body* diagram.

Oleh karena itu, penelitian tentang penggunaan multimodus representasi merupakan hal yang sangat menarik. Vaughan Prain A & Bruce Waldrip (2006) mengungkapkan pemahaman konseptual lebih baik untuk siswa yang memahami berbagai modus representasi dan hubungan antara modus dibandingkan dengan siswa yang tidak memiliki pengetahuan tentang multimodus. Begitu juga dengan

penelitian yang dilakukan Kok-Sing Tang, Seng Chee Tan and Jennifer Yeo (2011) bahwa integrasi tematik multimodus adalah baik dan diperlukan bagi siswa dalam rangka untuk membangun pemahaman ilmiah yang kongruen dengan kurikulum fisika. Lebih penting lagi, kesulitan dalam integrasi multimodal berasal dari perbedaan halus dalam kategoris, kuantitatif, dan spasial arti dari konsep kerja-energi yang kontras yang sering kali tidak dijelaskan secara eksplisit kepada siswa. Penelitian Sinaga (2014) juga mengungkapkan bahwa program perkuliahan efektif dengan kriteria tinggi dalam meningkatkan pemahaman konseptual, kemampuan membuat translasi antar modus representasi, kemampuan membuat multi representasi, efektif dengan kriteria sedang dalam meningkatkan strategi dan *self regulated* mahasiswa.

Penelitian pengembangan buku ajar telah banyak dilakukan, seperti (1) Toharudin (2005) melakukan kajian pengembangan buku ajar berorientasi literasi sains untuk pendidikan dasar dan berhasil meningkatkan literasi sains peserta didik, (2) Fitri, dkk. (2007) melakukan penelitian dan pengembangan modul fisika berbasis domain pengetahuan sains untuk mengoptimalkan *minds on* siswa SMA dan berhasil meningkatkan pemahaman siswa dengan ketuntasan sebesar 84%, (3) Onasanya (2011) melakukan pengembangan buku ajar berorientasi pada penguasaan konsep dan hasilnya kelas eksperimen mendapatkan hasil belajar lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dalam pembelajaran di sekolah. Berdasarkan masalah yang teridentifikasi di atas, peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan buku ajar menggunakan multimodus representasi yang berorientasi kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “Apakah buku ajar menggunakan multimodus representasi untuk pembelajaran fisika berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis siswa lebih efektif meningkatkan kemampuan kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan buku ajar yang digunakan di sekolah?”.

Lissiana Nussifera, 2017

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR MENGGUNAKAN MULTI MODUS REPRESENTASI UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI KEMAMPUAN KOGNITIF DAN PEMBEKALAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

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

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah kelayakan buku ajar berorientasi pada kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis menggunakan multimodus representasi yang dikembangkan dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan di sekolah?
- 2) Bagaimanakah keefektifan buku ajar berorientasi pada kemampuan kognitif menggunakan multimodus representasi yang dikembangkan dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan di sekolah dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa?
- 3) Bagaimanakah keefektifan buku ajar berorientasi pada keterampilan berpikir kritis menggunakan multimodus representasi yang dikembangkan dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan di sekolah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?
- 4) Bagaimanakah hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis siswa pada buku ajar yang dikembangkan?
- 5) Bagaimana tanggapan siswa terhadap buku ajar fisika menggunakan multi modus representasi berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan?

### **C. Tujuan penelitian**

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar menggunakan multimodus representasi untuk pembelajaran fisika berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tujuan khusus yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan gambaran kelayakan buku ajar berorientasi pada kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis menggunakan multimodus representasi yang dikembangkan dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan di sekolah.
2. Mendapatkan gambaran keefektifan penggunaan buku ajar berorientasi pada kemampuan kognitif menggunakan multimodus representasi yang

dikembangkan dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan di sekolah dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

3. Mendapatkan gambaran keefektifan penggunaan buku ajar berorientasi pada keterampilan berpikir kritis menggunakan multimodus representasi yang dikembangkan dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan di sekolah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa
4. Mendapatkan gambaran hubungan antara kemampuan kognitif dengan keterampilan berpikir kritis siswa pada buku ajar yang dikembangkan.
5. Mendapatkan gambaran tanggapan siswa dan guru mata pelajaran fisika terhadap buku ajar fisika menggunakan multimodus representasi berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat teoritis dan praktis, terutama memberikan sumbangan dalam menyediakan buku ajar menggunakan multimodus representasi untuk pembelajaran fisika berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan produk buku ajar menggunakan multimodus representasi untuk pembelajaran fisika berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.
2. Secara praktis, produk berupa buku ajar dari penelitian ini dapat digunakan oleh guru mata pelajaran fisika sebagai salah satu bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran fisika.

#### **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah-istilah dalam penelitian ini, maka penulis memberi penjelasan istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan buku ajar dengan menggunakan multimodus representasi adalah suatu kegiatan memperluas atau menyempurnakan produk yang telah ada (dalam hal ini buku ajar). Bahan Ajar menurut *National Centre for Competency Based Training* adalah segala bentuk bahan yang digunakan

untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran. Dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah bahan ajar yang berupa buku ajar fisika menggunakan representasi multimodus, yaitu buku ajar berupa catatan materi yang menjelaskan suatu topik atau sub pokok bahasan dengan cara mengintegrasikan modus representasi verbal (teks/narasi) dengan satu atau lebih modus representasi visual, sehingga dihasilkan uraian tertulis yang kohesif. Pengembangan buku ajar dengan menggunakan multimodus representasi dalam penelitian ini untuk melihat keefektifan bahan ajar dalam kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa. Setelah siswa membaca dan menggunakan buku ajar, maka diberikan tes kognitif dan tes keterampilan berpikir kritis pada saat *pre-test* dan *post-test*.

2. Kelayakan buku dalam penelitian ini ialah mutu dari buku ajar yang dikembangkan ditinjau dari kesesuaian dengan komponen kriteria standar buku ajar yang telah ditetapkan BSNP yang kemudian digabungkan dengan yang dikembangkan Sinaga (2014) serta kesesuaian dengan elemen-elemen pada kemampuan berpikir kritis. Secara operasional Instrumen kualitas bahan ajar dari instrumen penilaian buku Badan Standar Nasional Pendidikan terdiri dari empat aspek, yaitu aspek konten isi, aspek penyajian materi, aspek bahasa dan aspek grafika. Yang kemudian digabungkan dengan instrumen kualitas bahan ajar yang dikembangkan Sinaga (2014), meliputi komponen penyajian, komponen kegrafikan, kesesuaian dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, kejelasan dan kebenaran konsep atau hukum, modus representasi yang digunakan, keluasan dan kedalaman uraian pokok bahasan, hierarki konseptual dan pengorganisasian tulisan, gagasan utama atau gagasan pokok dari tulisan, aturan penulisan dan penggunaan tanda baca, penggunaan buku ajar dan kesesuaian indikator keterampilan berpikir kritis. Secara operasional diukur dengan menentukan uji kualitas buku ajar dan uji keterpahaman buku ajar.
3. Keefektifan penggunaan buku ajar yang dimaksud pada penelitian ini adalah mengukur sejauh mana buku ajar yang dikembangkan menggunakan

multimodus representasi ini dapat mencapai buku ajar yang berorientasi pada kemampuan kognitif dan pembekalan keterampilan berpikir kritis. Secara operasional dalam penelitian ini diukur dengan uji statistik dan menghitung *effect size*. Buku ajar dikategorikan efektif jika hasil uji statistik menunjukkan hipotesis diterima dan hasil perhitungan *effect size* menunjukkan interpretasi ukuran dampak sedang dan besar.

4. Persepsi siswa adalah tanggapan siswa terhadap implementasi buku ajar menggunakan multimodus representatif yang berorientasi pada kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis. Persepsi ini akan diukur dengan menggunakan angket yang berskala likert dengan skala 4 tingkat, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju yang kemudian dianalisis menurut Sugiyono (2014).

#### **F. Struktur Organisasi**

Pada Bab I berisi uraian tentang pendahuluan. Pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan definisi operasional. Bab II berisi tentang kajian pustaka. Bab III berisi penjabaran rinci tentang metode penelitian yaitu metode dan desain penelitian, objek dan sampel penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data. Bab IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran.