

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Standar Isi yang dikeluarkan oleh BSNP (2006), tujuan mata pelajaran fisika adalah untuk mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Standar Isi yang dikeluarkan oleh MENDIKBUD pada tahun 2013 pun kurang lebih memiliki tujuan yang sama. Untuk itu, pembelajaran fisika seharusnya tidak hanya ditekankan pada matematis saja, akan tetapi ditekankan pula pada pemahaman terhadap gejala fisis. Fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik dengan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (BSNP, 2006). Tujuan tersebut menempatkan keterampilan proses sains menjadi bagian dari kurikulum fisika yang penting. Dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki.

Pada abad 21 ini beberapa keterampilan khusus sangat dibutuhkan oleh peserta didik. Adapun menurut Kay & Greenhill (2011) yang menyatakan bahwa kemampuan yang dibutuhkan dalam abad 21 antara lain berpikir kritis, berpikir kreatif, menyelesaikan permasalahan kompleks, pandai berkomunikasi dan berkolaborasi, membuat inovasi dengan teknologi. Di sinilah peran penting dari keterampilan-keterampilan yang sederhana demi membangun keterampilan selanjutnya yang lebih kompleks. Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu yang dianggap penting dalam membangun kemampuan abad 21 yang dibutuhkan di zaman modern ini. Selain itu, di dalam keterampilan berpikir kritis, tidak lepas dari metode ilmiah. Dalam pandangan seorang ilmuwan, proses berpikir kritis menjadi salah satu hal utama pula dalam tahapan atau prosedur metode ilmiah yang dilakukan saat bereksperimen. Untuk itu, keterampilan proses sains dalam

melakukan eksperimen atau percobaan pun menjadi suatu kriteria yang menjadi penunjang.

Melalui latihan proses sains dan berpikir kritis, peserta didik akan belajar mengorganisasikan kemampuannya dalam menyusun strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Jika seorang peserta didik telah berlatih menyelesaikan masalah dengan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains yang tanpa sadar dimilikinya, maka dalam kehidupan nyatanya akan mampu mengambil keputusan terhadap suatu masalah, sebab dia mempunyai keterampilan mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperoleh.

Untuk itu, lebih baik jika pada proses pembelajaran tersebut didasarkan pada pengalaman belajar peserta didik secara langsung. Pengalaman tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran yang memuat kegiatan praktikum/eksperimen yang menggali keterampilan proses sains peserta didik. Selain itu, ditambah dengan kegiatan diskusi dan pendekatan yang berbasis *student centered* dapat menggali keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis ketika menemukan sesuatu yang baru ataupun yang masih diragukan oleh peserta didik. Selain pada variasi kegiatan, dapat pula dilakukan diskusi menggunakan bahan ajar yang tersedia. Dengan begitu, diharapkan pemahaman konsep peserta didik semakin meningkat.

Pernyataan ini didukung oleh data hasil observasi di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Cirebon, yang menunjukkan nilai rata-rata ulangan pada materi fluida statis tahun 2017 yaitu 73,8. Angka ini tidak tergolong pada kategori rendah. Namun, saat peneliti melakukan proses wawancara kepada peserta didik mengenai bahan ajar yang digunakan, peserta didik mengungkapkan bahwa sumber bahan ajar fisika yang digunakan dalam mempelajari fluida statis masih merupakan buku pelajaran konvensional yang hanya berisi materi dan soal-soal latihan biasa. Bahan ajar konvensional itu bersifat perkiraan, yang maksudnya bahwa materi yang disajikan di dalamnya belum tentu sesuai dengan pengalaman dan kebutuhan peserta didik.

Nussifera dkk (2017) pun mengatakan bahwa berdasarkan tiga buah buku teks sekolah yang dianalisis, menunjukkan bahwa ketiganya tidak memenuhi syarat yang termasuk sub-aspek keterampilan berpikir kritis. Sehingga buku ajar yang

digunakan oleh peserta didik belum sesuai dengan apa yang mereka butuhkan di abad 21 ini. Sedangkan dengan segala kemajuan teknologi di abad 21 ini peserta didik membutuhkan bahan ajar yang memenuhi kebutuhan mereka, terutama dalam mempelajari materi fluida statis, sehingga dapat meningkatkan KPS (Keterampilan Proses Sains) dan KBK (Keterampilan Berpikir Kritis) yang menjadi bekal untuk kehidupan sehari-hari peserta didik.

Adapun bahan ajar yang dirasa menarik dan dapat mengembangkan pemikiran peserta didik mengenai konsep fisika yaitu dengan memanfaatkan representasi berbagai media (multirepresentasi). Menurut Ainsworth (2006), multirepresentasi dapat memberikan keuntungan ketika seseorang mempelajari sejumlah ide baru yang kompleks. Sehingga multirepresentasi sangat penting dalam pembelajaran sains seperti fisika. Selain itu, Prain, V. & Waldrip, B. (2006) mengatakan bahwa peserta didik yang mengetahui beragam hubungan antar representasi menunjukkan pemahaman konseptual yang lebih baik daripada peserta didik yang tidak memiliki pengetahuan multi-representasi. Untuk itu, ketika multi-representasi dimunculkan dalam sebuah bahan ajar, diharapkan dapat membuat perubahan yang lebih baik pada respon peserta didik terhadap mata pelajaran fisika, terutama pada materi fluida statis. Hal ini didukung oleh pendapat Ainsworth (1999) yang menyatakan bahwa perlu menggabungkan dua atau lebih bentuk multirepresentasi yang dikenal dengan MMR (Multi-Modus-Representasi) dengan cara mengintegrasikan modus representasi verbal (teks/narasi) dengan satu atau lebih modus representasi visual, sehingga dihasilkan uraian tertulis yang kohesif dan komprehensif dalam memaparkan suatu konsep atau fenomena.

Untuk itu, salah satu solusi yang ditawarkan yaitu dengan melakukan pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar yang merepresentasikan materi fluida statis dengan tepat. Bahan ajar dipilih menjadi solusi untuk permasalahan ini, karena jika dilihat dari sudut pandang interaksi dalam pembelajaran, interaksi inti dalam kegiatan pembelajaran terjadi dari pendidik, peserta didik dan materi/buku ajar (Chingos, 2012). Namun, saat ini telah aktivitas peserta didik telah banyak berubah menjadi serba berbasis *online*. Segala hal menjadi serba cepat, efektif dan efisien dengan sistem elektronik. Febby, D.C., Sinaga, P & Amsor (2019) menjelaskan bahwa salah satu dari alat elektronik yang berpotensi untuk digunakan

dalam pendidikan adalah *e-book* pada alat-alat portabel, seperti laptop dan *notebook*. Selain itu, Hanafi dan Samsudin (2012) mengatakan bahwa sistem *mobile learning* yang didukung teknologi android dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan, interaktif, dan intuitif. Dan sebagai dukungan, Hwang dkk (2018) mengindikasikan bahwa *e-book* dapat meningkatkan pencapaian siswa secara signifikan. *E-book* di sini adalah *e-book* interaktif.

Dari uraian di atas, maka dalam penelitian ini menawarkan solusi berupa pengembangan sebuah produk bahan ajar *mobile learning* yang menggunakan multimodus representasi berbasis aplikasi android untuk meningkatkan keterampilan yang dibutuhkan peserta didik pada abad 21, yaitu keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis. Dalam pembahasannya, materi fisika yang seringkali dianggap sulit oleh peserta didik yaitu materi fisika fluida statis. Sebetulnya pembahasan mengenai fluida statis cukup banyak sedangkan alokasi waktu yang disediakan dalam satu semester untuk mempelajari topik ini dianggap kurang sesuai sehingga membuat peserta didik seolah terburu-buru dalam mempelajari materi tersebut. Dengan begitu peserta didik menjadi rawan terdistraksi fokus belajarnya.

Oleh karena itu, berdasarkan kajian literatur dan permasalahan yang ada, penulis bermaksud untuk merancang sebuah penelitian pengembangan dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar *Mobile Learning* Pada Topik Fluida Statis untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini secara umum adalah “Bagaimana penggunaan bahan ajar *mobile learning* pada pembelajaran fisika dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis siswa SMA pada materi fluida statis?”.

Untuk mempermudah penelitian ini, dirumuskan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan bahan ajar *mobile learning* sebagai bahan ajar mandiri untuk siswa SMA?
2. Bagaimana peningkatan Keterampilan Proses Sains peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* pada materi fluida statis?
3. Bagaimana peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* pada materi fluida statis?
4. Bagaimana efektivitas pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada materi fluida statis?
5. Bagaimana tanggapan peserta didik setelah pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar *mobile learning* pada materi fluida statis?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar *mobile learning* untuk pembelajaran fisika, yang secara empiris dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik SMA. Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai melalui penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Memperoleh informasi mengenai kelayakan bahan ajar *mobile learning* fisika berbasis Multi-Modus Representasi untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada materi fluida statis.
2. Memperoleh informasi mengenai peningkatan Keterampilan Proses Sains peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* pada materi fluida statis.
3. Memperoleh informasi mengenai peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan buku ajar *mobile learning* pada materi fluida statis.

4. Memperoleh informasi mengenai efektivitas pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik pada materi fluida statis.
5. Memperoleh informasi mengenai tanggapan peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* pada materi fluida statis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, terutama memberikan sumbangan dalam penyediaan sarana belajar peserta didik.

1. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat memberikan pilihan bahan ajar alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.
- b. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini dapat menjadi motivasi agar dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam memperkaya khasanah keilmuan mengenai pengembangan bahan ajar fisika dan pengaruhnya pada Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis pada peserta didik, serta dapat menjadi pertimbangan untuk melaksanakan atau mengembangkan penelitian sejenis.

2. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi berupa pembuktian bahwa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains (*science process skill*) peserta didik.
- b. Memberikan kontribusi berupa pembuktian bahwa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*) pada peserta didik.
- c. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan referensi tambahan dalam keilmuan mengenai pengembangan bahan ajar fisika dan pengaruhnya pada peserta didik, serta dapat menjadi pertimbangan untuk melaksanakan atau mengembangkan penelitian sejenis.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian dibutuhkan untuk memperjelas penelitian yang akan dilakukan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Kelayakan bahan ajar *mobile learning* fisika berbasis Multi-Modus Representasi dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan “tes keterampilan ide pokok bahan ajar *mobile learning*” yang diujikan kepada siswa kelas eksperimen dan “uji kualitas bahan ajar *mobile learning*” yang dinilai oleh 4 orang validator.
2. Keterampilan Proses Sains peserta didik yang diukur dalam penelitian ini terdiri atas keterampilan (a) mengamati, (b) menafsirkan pengamatan atau interpretasi, (c) mengelompokkan, (d) meramalkan, (e) berkomunikasi, (f) berhipotesis, (g) merencanakan penelitian, (h) menerapkan konsep, dan (i) mengajukan pertanyaan. Pada penelitian ini, keterampilan proses sains peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diukur dengan menggunakan tes pilihan ganda pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis dengan menentukan presentasi rata-rata gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ atau *n-gain*.
3. Keterampilan Berpikir Kritis (*critical thinking skill*) dalam penelitian ini terdiri atas (a) memberikan penjelasan sederhana, (b) membangun keterampilan dasar, (c) menyimpulkan, (d) memberikan penjelasan lebih lanjut, dan (e) mengatur strategi dan taktik. Pada penelitian ini, keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diukur dengan menggunakan tes essay pada saat *pre-test* dan *post-test*. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis dengan menentukan presentasi rata-rata gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ atau *n-gain*.
4. Pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar *mobile learning*, maksudnya adalah proses penjelasan konsep-konsep fisika dilakukan dengan menggunakan *smartphone* sebagai penyedia sarana *mobile learning*. Dengan dipasangnya aplikasi pembelajaran berbasis android, pembahasan materi fisika disampaikan melalui berbagai representasi (multimodus representasi). Aplikasi berbasis android tersebut turut digunakan dalam proses pelaksanaan pembelajaran fisika. Misalnya, penjelasan konsep fisika oleh guru dilakukan

secara verbal, kemudian dibantu dengan beberapa media, seperti gambar, tabel, grafik, hingga dalam bentuk video simulasi yang berkaitan dengan konsep tersebut. Secara operasional, keefektifan pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mobile learning* diukur dengan menggunakan uji statistik dan uji ukuran dampak (*effect size*). Uji statistik digunakan untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah itu dilanjutkan dengan menghitung ukuran dampak (*effect size*). Harga koefisien *effect size* ini selanjutnya diinterpretasikan menurut kriteria Cohen.

5. Tanggapan peserta didik dalam penelitian ini diukur dengan angket skala likert. Angket tersebut berisi tanggapan-tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Melalui angket tersebut, maka dapat dianalisis persentase tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar *mobile learning*.