

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemenuhan keterampilan abad 21 (*21st Century Skill*) adalah sebuah realitas pendidikan global sebagai respon berkembangnya era globalisasi disertai dengan pesatnya kemajuan pengetahuan dan teknologi. Keterampilan abad 21 yang terdiri dari keterampilan berpikir kritis dan pemecahan permasalahan (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), berpikir kreatif dan inovasi (*creativity and innovation*), serta berkolaborasi (*collaboration*) menjadi penting untuk dikuasai oleh siswa (Trilling & Fadel, 2009). Pendidikan masa kini tidak hanya menekankan untuk memperoleh hasil belajar yang baik, namun juga harus memfokuskan pada bagaimana pengembangan keterampilan abad 21 tersebut.

Satu diantara keterampilan abad 21 yang penting dikembangkan ialah berpikir kritis (*critical thinking*). Berpikir kritis ialah keterampilan yang melibatkan komponen analisis argumentasi, pembuatan kesimpulan (inferensi), penalaran deduktif atau induktif, evaluasi atau menilai, membandingkan, serta memecahkan masalah atau membuat keputusan (Lai, 2011; Ramos, Dolipas & Villamor, 2013). Beers (2011) mengungkapkan bahwa berpikir kritis melibatkan proses penalaran guna menganalisis masalah dan memutuskan mengenai cara paling efektif untuk memecahkan masalah. Aspek berpikir kritis melibatkan analisis (*analysis*), interpretasi

(*interpretation*), inferensi (*inference*), evaluasi (*evaluation*), regulasi diri (*self-regulation*), dan penjelasan (*explanation*) (Facione & Gitten, 2016). Dari penjelasan tersebut, keterampilan berpikir kritis ialah keterampilan yang sangat penting dimiliki seseorang guna menjelaskan, menganalisis, membuat inferensi dan melakukan evaluasi suatu permasalahan sesuai dengan konsep tertentu.

Kurikulum 2013 berkembang melalui penyempurnaan pola pikir berupa penguatan pola pembelajaran yang kritis (Permendikbud No. 35, 2018). Penerapan kurikulum 2013 diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh sebab itu menghadirkan pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis menjadi tuntutan kurikulum.

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat dideteksi melalui ragam bentuk tes, satu diantaranya menggunakan tes PISA (*Programme for International Student Assessment*). Hasil PISA 2018 memposisikan Indonesia pada posisi ke-72 dari 78 negara yang mengikuti (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, 2019). Pencapaian ini tergolong pencapaian yang rendah. Hal senada mengenai rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia bisa dilihat melalui hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), nilai sains siswa Indonesia pada tahun 1999, 2013, 2007, 2011, dan 2015 senantiasa berada di posisi bawah nilai rata-rata internasional.

Berdasarkan penelitian pendahuluan mengenai pemetaan profil disposisi berpikir kritis yang telah dilakukan di SMP Negeri 2 Balai, ditemui fakta bahwa terjadi penurunan profil disposisi berpikir kritis pada setiap kenaikan

jenjang (Rahardhian, Astuti, & Afandi, 2022). Jenjang yang paling rendah disposisi berpikir kritisnya adalah kelas IX. Agar dikelas IX tidak terjadi penurunan, maka diperlukan intervensi tindakan yang bertujuan meningkatkan berpikir kritis siswa di kelas VIII.

Wawancara yang dilakukan pada 12 siswa kelas VIII pada distribusi kemampuan kognitif tinggi, sedang dan rendah juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan saat harus menghadapi persoalan yang berkaitan dengan penarikan kesimpulan dan analisis. Penarikan kesimpulan dan analisis melibatkan keterampilan berpikir kritis. Semakin baik kemampuan berpikir kritisnya maka akan semakin baik pula kemampuan menganalisis dan memecahkan masalahnya.

Keterampilan berpikir kritis tidak bisa timbul tanpa proses, diperlukan latihan agar siswa terbiasa berpikir kritis. Berpikir kritis dapat dikembangkan dalam pembelajaran (Enciso, Enciso, & Daza, 2017). Pembelajaran yang dilaksanakan secara eksplisit untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan keterampilan tersebut (Duran & Sendag, 2012). Pembelajaran yang dimaksud merupakan pembelajaran dengan pendekatan yang inovatif dengan tujuan memusatkan siswa agar memanfaatkan potensi berpikir guna menganalisis peristiwa dan memecahkan masalah. Satu diantara pendekatan pembelajaran yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) (Siregar, Rachmadtullah, Pohan, & Zulela, 2019; Hacıoğlu & Gülhan, 2021).

Beberapa negara telah mulai melaksanakan pembelajaran STEM diantaranya Amerika Serikat (*Committee on STEM Education*, 2013), Eropa dan Australia (*Education Council*, 2015). Penelitian-penelitian mengenai pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM di Indonesia telah mulai sejak beberapa tahun terakhir (Winarni, Zubaidah & Supriyono, 2016).

STEM memberikan kesempatan pada siswa agar menjadi inovator (*innovator*), pemikir yang logis (*logical thinkers*), penemu (*inventors*), pencari solusi masalah yang baik (*better problem solvers*), dan mampu mandiri (*self-reliant*) (Morrison, 2006; Rahardhian, 2019). Pilihan belajar dengan pendekatan STEM diharapkan membuat siswa mampu memecahkan masalah dan lebih kritis dengan menggunakan konsep-konsep yang telah diperoleh.

Kurikulum 2013 dikembangkan melalui penyempurnaan pola pikir diantaranya ialah penguatan pola pembelajaran ilmu pengetahuan jamak (*multidisciplines*) (Permendikbud No. 35, 2018). Pendekatan STEM merupakan pendekatan yang mengusung semangat ilmu pengetahuan jamak (*multidisciplines*) sehingga relevan untuk diimplementasikan ke dalam kurikulum 2013 saat ini.

Dalam praktiknya, guru IPA SMP Negeri 2 Balai telah beberapa kali menggunakan pendekatan STEM dengan mengintegrasikannya dengan model tertentu. Hasilnya siswa antusias belajar, bahkan dari studi pendahuluan yang dilakukan terhadap minat STEM menggunakan instrumen *STEM Interest Survey* (McKeown, 2017) terhadap siswa kelas VIII berjumlah 64 siswa

diketahui bahwa minat siswa terhadap pembelajaran yang berhubungan dengan STEM sebesar 3,73 dengan kategori tinggi.

Salah satu materi IPA di jenjang SMP yang sebenarnya erat dengan multidisiplin dan memungkinkan penerapan pembelajaran STEM ialah materi mengenai Hukum Archimedes. Dalam materi hukum Archimedes terdapat disiplin ilmu sains dan matematika yang saling berkaitan. Unsur teknologi pada hukum Archimedes terdapat pada pengaplikasiannya pada produk tertentu seperti kapal. Kapal merupakan produk yang memanfaatkan pengetahuan pada disiplin ilmu sains, teknologi, teknik serta matematika.

Hasil analisis dokumen hasil belajar siswa tahun sebelum, yaitu tahun pelajaran 2021/2022 menunjukkan bahwa hanya terdapat 52 % siswa (33 dari 64 siswa) yang mencapai ketuntasan (KKM 65) pada materi tekanan. Materi hukum Archimedes merupakan sub materi dari materi tekanan. Konsep terapung, tenggelam dan melayang menjadi bagian yang sulit dipahami oleh siswa.

Pendekatan STEM saat ini lebih fokus pada pengaplikasiannya pada proses belajar mengajar sedangkan media pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM jumlahnya masih terbatas di Indonesia. Hal ini dikarenakan pendekatan STEM ini masih tergolong baru dikenal saat ini. Dalam pelaksanaannya pembelajaran STEM, guru IPA SMP Negeri 2 Balai menemui kesulitan mencari bahan ajar yang mendukung untuk memperkaya konsep siswa. Bahan ajar yang ada hanya buku siswa yang didalamnya belum memuat konten STEM.

Peran media pembelajaran sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran. Fungsi media pembelajaran ialah menyampaikan pesan pembelajaran agar mampu merangsang perasaan, pikiran, minat serta perhatian siswa yang menuju ke arah terjadinya proses belajar (Pramuji, Permanasari & Ardianto, 2018). Media pembelajaran saat ini telah berkembang akibat hadirnya teknologi. Pada saat sekarang telah berkembang media digital yang memiliki potensi dikembangkan dan dimanfaatkan dalam pembelajaran.

Media digital saat ini telah berkembang menjadi berbagai variasi. Salah satu media digital yang saat ini sangat dikenal ialah website. Media digital berupa website atau situs dapat menampilkan data gambar statis atau bergerak, data teks, suara, data animasi, video dan kombinasi keseluruhannya baik diam ataupun dinamis (Ramadannisa & Hartina, 2021).

Kelebihan media digital web ialah dapat memfasilitasi berbagai bentuk bahan ajar yang nantinya mampu menarik perhatian siswa, terlebih lagi generasi sekarang yang akrab dengan internet. Hal ini selaras dengan studi pendahuluan terhadap profil disposisi berpikir kritis siswa di kelas VIII yang merekomendasikan bahwa diperlukan perencanaan pembelajaran yang dapat menarik perhatian (*attentiveness*) siswa (Rahardhian, Astuti, & Afandi, 2022).

SMP Negeri 2 Balai memiliki lab komputer dengan unit *chromebook* didalamnya. Selama ini pemanfaatan *chromebook* disekolah hanya sebatas pada pelaksanaan ANBK saja sedangkan untuk pemanfaatan pada pembelajaran masih sangat kurang. *Chromebook* merupakan komputer yang menjalankan ChromeOS yang semua pekerjaannya melalui browser, sehingga

media pembelajaran berbasis web akan sangat menunjang penggunaan fasilitas untuk pembelajaran.

Terdapat beberapa penelitian yang telah mengembangkan web dengan mengintegrasikan pendekatan STEM. Penelitian yang dilakukan Sari & Kholiq (2022) menunjukkan bahwa media yang dibuat dan diberi nama Web-FIST cocok untuk digunakan pada proses pembelajaran serta mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa mengenai gerak parabola. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hidayati & Irmawati (2019) mengungkapkan bahwa media yang dikembangkan yaitu media mengenai anatomi manusia berbasis STEM menunjukkan terjadi perubahan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Media digital dengan pendekatan STEM lainnya seperti pada penelitian yang dikerjakan oleh Qurrota, Rusilowati & Lisdiana (2020), mengungkapkan bahwa media digital yang dikembangkan berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis.

Di era baru web saat ini yaitu era web 2.0, pengguna memiliki kemudahan untuk mendesain situs web sendiri tanpa perlu mempelajari bahasa pemrograman yang rumit, salah satu penyedia layanan web yang dapat dimanfaatkan adalah google site. Google site memiliki ragam keunggulan yang diperlukan untuk pengembangan media (Harsanto, 2014). Bila melihat kelebihan dari google site yang memungkinkan penyematian aplikasi maupun sumber daya video dengan mudah, maka membuka ruang untuk memfasilitasi pendekatan STEM (Chai, Rahmawati, & Jong, 2020).

Berdasarkan penjabaran yang telah dijelaskan sebelumnya maka peneliti tertarik untuk mengembangkan media digital STEM dengan menggunakan google site untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di kelas VIII pada materi Hukum Archimedes. Adapun penelitian pengembangan yang dilakukan berjudul “Pengembangan media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pengembangan media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes?
2. Bagaimana profil media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes?
3. Bagaimana tingkat keefektifan penggunaan media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan dan menganalisa desain pengembangan media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes.
2. Mendeskripsikan dan menganalisa profil media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes.
3. Mendeskripsikan dan menganalisa tingkat keefektifan penggunaan media digital STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hukum Archimedes.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini ialah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan kajian pengembangan dan bahan studi lanjutan yang relevan tentang media pembelajaran berbasis STEM. Media pembelajaran STEM saat ini jumlahnya terbatas dan melihat perkembangan dunia secara global maka diperlukan lebih banyak media pembelajaran inovatif dengan ciri pembeda dengan media lainnya.

2. Manfaat Praktis

Secara umum penelitian ini akan menghasilkan keluaran media digital yang dapat digunakan untuk kepentingan pendidikan. Adapun secara khusus, penelitian yang dilakukan diharapkan memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

- a. Bagi siswa
 - 1) Dapat memperluas pengetahuan berkaitan dengan hukum Archimedes.
 - 2) Dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pemecahan masalah berkaitan dengan hukum Archimedes.
 - 3) Dapat meningkatkan keterampilan melalui stimulus proyek yang diberikan pada media digital yang disajikan.
- b. Bagi Guru
 - 1) Dapat menyediakan alternatif media pembelajaran STEM pada materi hukum Archimedes.
 - 2) Dapat memotivasi rekan guru lainnya agar lebih kreatif dalam menerapkan strategi dan media pembelajaran.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan pada penelitian ini adalah:

1. Asumsi Pengembangan

- a. Sebagian besar sekolah telah mempunyai fasilitas berupa komputer yang mencukupi serta didukung dengan akses internet berupa *Wifi/Hotspot area*.
- b. Sebagian besar guru dan siswa bisa mengoperasikan komputer serta melakukan *browsing* dengan baik.
- c. Sebagian besar siswa mempunyai fasilitas dan akses internet.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Agar fokus materi lebih rinci dan dalam, maka materi yang dipilih pada penelitian pengembangan ini terbatas pada materi hukum Archimedes.
- b. Keterbatasan pengetahuan peneliti mengenai pemrograman web, membuat peneliti menggunakan google sites sebagai aplikasi pembuatan web. Hal ini menyebabkan beberapa kustomisasi web terutama berkaitan dengan *script* menjadi terbatas.
- c. Mengingat bahwa aspek keterampilan berpikir kritis yang cukup luas, maka aspek yang menjadi fokus dalam penelitian ini akan dibatasi pada aspek penjelasan (*explanation*), interpretasi (*interpretation*), inferensi (*inference*), analisis (*analysis*), dan evaluasi (*evaluation*).
- d. Uji coba produk terbatas pada siswa SMP Negeri 2 Balai.

F. Definisi Operasional

1. Media Digital yang dikembangkan merupakan multimedia berbasis web dengan menggunakan google sites.
2. STEM adalah akronim dari *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. STEM ialah pendekatan pembelajaran yang berusaha untuk membuat sebuah materi pembelajaran menjadi lintas disiplin ilmu. Pendekatan STEM akan bersifat *Embed* dengan model *Learning cycle 5E*.

3. Materi Hukum Archimedes adalah satu diantara sub materi dari Tekanan yang dipelajari pada kelas 8 semester 2. Materi Hukum Archimedes terdiri dari konsep gaya angkat pada zat cair; konsep terapung, tenggelam dan melayang; serta contoh pengaplikasian hukum Archimedes.
4. Keterampilan berpikir kritis adalah satu diantara keterampilan abad 21 yang penting dikuasai siswa. Pada penelitian ini keterampilan berpikir kritis yang menjadi rujukan ialah Facione & Gitten (2016). Penelitian ini akan mengambil 5 aspek saja dari Facione & Gitten (2016). yaitu: penjelasan (*explanation*), interpretasi (*interpretation*), inferensi (*inference*), analisis (*analysis*), dan evaluasi (*evaluation*).
5. Tingkat keefektifan produk adalah seberapa besar keberhasilan yang mampu diraih atau dicapai dari media digital STEM sesuai dengan tujuan produk tersebut. Pada penelitian ini keefektifan produk dapat diketahui dari hasil tes keterampilan berpikir kritis pada pretes dan postes.

G. Spesifikasi Produk

Media digital STEM pada Materi Hukum Archimedes yang dikembangkan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Media digital yang dikembangkan merupakan media digital berbasis web yang dibuka menggunakan browser dan dapat diakses secara online baik dari komputer maupun dari *smartphone*.

2. Didalam media digital yang dikembangkan akan terintegrasi dengan video pembelajaran, laboratorium virtual, kuis formatif, game interaktif dan LKPD pada proyek STEM yang tersedia.
3. Media digital yang dikembangkan memiliki fitur diantaranya utama yaitu home, profil, tujuan, ayo terlibat (*engage*), ayo eksplorasi (*explore*), ayo jelaskan (*explain*), ayo elaborasi (*elaborate*), dan ayo evaluasi (*evaluate*).
4. Sasaran pengguna media digital STEM ialah siswa SMP Kelas VIII.