

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di tengah perubahan zaman yang berlangsung sangat cepat, dunia pendidikan tidak bisa lepas dari pengaruh revolusi digital yang menjangkau seluruh aspek kehidupan. Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi telah merevolusi cara manusia dalam mengakses informasi, memahami budaya, serta menjalani proses pembelajaran (Sindi Septia Hasnida dkk., 2023). Pendidikan adalah upaya yang dilakukan secara sistematis dan sadar untuk menciptakan lingkungan pembelajaran di mana peserta didik dapat mencapai potensi mereka. Pendidikan dapat memberi peserta didik pengetahuan, kecerdasan, moralitas, kepribadian, kekuatan spiritual, dan keterampilan yang bermanfaat bagi kehidupan. Tujuan pembelajaran adalah untuk mendorong siswa untuk memahami konsep dan prinsip fisik serta memperoleh keterampilan untuk memperluas pengetahuan mereka dan meningkatkan rasa percaya diri sebagai persiapan untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi. Selain itu, tujuan tersebut juga bertujuan untuk memajukan disiplin ilmu dan teknologi.

Di era revolusi industri 4.0 teknologi informasi telah mendesak transformasi dalam dunia pendidikan. Akses informasi makin terbuka dan metode belajar konvensional dirasa kurang fleksibel. *E-learning* hadir sebagai solusi pembelajaran yang adaptif dan efisien: menjangkau siswa dari berbagai latar, mendukung multimedia interaktif, dan meningkatkan literasi digital. *E-learning* merupakan salah satu solusi pembelajaran modern yang harus dikuasai oleh semua guru untuk mengatasi kegiatan pembelajaran jarak jauh dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Konsep *e-learning* memungkinkan siswa mengakses materi pembelajaran secara mandiri, yang meningkatkan efektivitas pembelajaran. *E-learning* merupakan salah satu metode pembelajaran berbasis teknologi yang masih tergolong baru di Indonesia (Hamidah dkk., 2022). Ada beberapa alasan mengapa pembelajaran *e-learning* berhasil. Mereka mungkin tidak dapat mengikuti pendidikan konvensional karena berbagai alasan, seperti harus bekerja (batas waktu), kondisi fisik yang tidak memungkinkan (batas fisik), daya tampung sekolah

konvensional yang tidak memungkinkan (ruang kelas yang terbatas) (Policar dkk., 2023). Penelitian *e-learning* terdahulu menunjukkan peningkatan retensi dan motivasi belajar (Boumedyen dkk., 2011). *E-learning* memungkinkan siswa belajar secara mandiri, sesuai ritme masing-masing, dan menjangkau materi dalam berbagai bentuk media seperti teks, gambar, video, dan animasi.

Website menjadi platform strategis dalam mengimplementasikan *e-learning* karena mudah diakses dan dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan. *Website*, juga disebut sebagai situs web, adalah kumpulan informasi yang terdiri dari halaman web yang saling terhubung satu sama lain yang disediakan oleh individu, kelompok, atau pun organisasi. Situs web yang baik memiliki tampilan visual yang menarik dan memenuhi kebutuhan pengguna (Kurniawan dkk., 2022).

Berdasarkan paragraf di atas dapat disintesis bahwa *website* adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa halaman saling terkait yang berisi informasi dalam bentuk data digital seperti teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya. Informasi ini disediakan melalui jalur internet yang statis dan dinamis.

Salah satu platform yang relevan dan mudah digunakan oleh pendidik adalah *Google Sites*. *Google Sites* memungkinkan integrasi teks, video, file presentasi, dan fitur interaktif lainnya dalam satu halaman pembelajaran yang terstruktur. *Google Sites* adalah aplikasi online yang diluncurkan oleh *Google* yang memungkinkan pendidik membuat *website* kelas, sekolah, dan situs pendidikan lainnya. *Google Sites* memungkinkan pengguna menggabungkan berbagai informasi (seperti teks, lampiran, video, presentasi, dan lainnya) ke dalam satu lokasi dan membagikannya sesuai kebutuhan mereka. *Google Sites* gratis untuk digunakan oleh semua orang yang memiliki akun *Google* (Taufik dkk., 2018). Penelitian oleh (Johdi & Ayub, 2024) menyatakan bahwa penggunaan *Google Sites* dalam pembelajaran berdampak positif terhadap peningkatan literasi digital, pemahaman konsep, serta keterlibatan aktif siswa.

Namun, teknologi saja tidak cukup tanpa diimbangi model pembelajaran yang mendorong pemahaman konsep secara menyeluruh dan kontekstual. Dalam pendidikan *e-learning* dapat diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran

STEM. Istilah pendidikan STEM menggabungkan konsep pendidikan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika. Saat ini, konsep pendidikan STEM telah berkembang di berbagai negara berkembang dan industri. Pendidikan STEM bukan hanya tentang meningkatkan disiplin ilmu pendidikan secara individual, tetapi juga berfokus pada proses pendidikan untuk memecahkan masalah sehari-hari dengan mengintegrasikan beberapa mata pelajaran seperti sains, teknologi, rekayasa, dan matematika serta berbagai aspek seperti sikap, pengetahuan, dan keterkaitan. Oleh karena itu, metode pembelajaran STEM layak diterapkan dan digunakan dalam pendidikan ilmiah seperti fisika. Fisika menjadi salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memberikan banyak pengaruh signifikan terhadap berbagai perkembangan, terkhusus di dunia STEM. Hal ini dikarenakan fisika memberikan ruang untuk manusia mempelajari serta memahami berbagai fenomena alam yang telah, sedang, dan akan terjadi di sekitar kita. Sehingga, melalui pemahaman konsep-konsep fisika inilah, peserta didik diharapkan mampu mengatasi permasalahan-permasalahan fisika yang ada (Agung dkk., 2018). Sangat penting bagi siswa untuk memahami fisika dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Model ini tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi.

Teknologi baru ini berdampak pada model pendidikan terintegrasi, yang berfokus pada penyelesaian masalah untuk siswa. Lebih lanjut, pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dipilih karena menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBL), siswa diminta untuk berpikir kreatif dan kritis dalam menyelesaikan masalah kontekstual (Anwar & Jurotun, 2019). Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran ini, tujuan adalah agar siswa lebih aktif dan memiliki kemampuan untuk belajar secara mandiri. Berbagai tugas diberikan untuk meningkatkan kemampuan siswa. PBL adalah model pembelajaran di mana siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menggabungkan pengetahuan mereka sendiri dan informasi tentang materi yang sedang dipelajari (Kristen Satya Wacana dkk., 2020). Sintaks model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah sebagai berikut: (1) memberi tahu siswa tentang masalah yang dihadapi; (2) mengorganisasikan siswa dalam belajar untuk meneliti dengan membentuk kelompok; (3) mengarahkan

penyelidikan kelompok; (4) menyampaikan hasil; dan (5) menganalisis hasil (Tiyasrini & Kunci, 2021). Oleh karena itu, kemampuan berfikir kritis menjadi salah satu metrik yang digunakan untuk menentukan apakah pembelajaran PBL dapat mempengaruhi prestasi akademik siswa.

Bahan ajar yang digunakan juga dipengaruhi oleh penerapan pembelajaran PBL. Selain itu, metode pembelajaran ini memanfaatkan media pendidikan yang berbasis elektronik dan tatap muka. Oleh karena itu, secara langsung, metode pembelajaran kombinasi ini juga menggabungkan bahan ajar atau media yang digunakan (Cronje, 2020). Pemanfaatan media ajar berbasis teknologi memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan penguasaan pemahaman berbagai materi (Imam Sufiyanto dkk., 2022). Banyak media pembelajaran, termasuk video pembelajaran, pembelajaran multimedia, pembelajaran permainan, *e-learning* dan masih banyak lainnya.

Salah satu cabang ilmu sains yang dikenal sebagai fisika berkaitan dengan fenomena yang terjadi di alam sekitar. Salah satu tujuan dari pembelajaran fisika adalah agar siswa dapat mengamati fenomena tersebut secara langsung. Namun, tidak semua fenomena dapat diamati secara langsung. Salah satu materi fisika yang dapat diamati secara langsung dan tidak langsung yaitu Energi Terbarukan. Energi Terbarukan merupakan materi fisika yang tidak dapat dianggap sebagai materi fisika yang dapat diamati secara langsung. Energi terbarukan terus menjadi subjek penelitian yang menarik (Prasetyo Jl Sudarto, 2018). Energi terbarukan adalah mata pelajaran fisika yang sangat relevan dengan pendekatan STEM dan PBL. Energi terbarukan seperti matahari, air, angin, biomassa, dan panas bumi merupakan isu global yang terus berkembang. Namun, materi ini masih menjadi tantangan bagi siswa karena sifatnya yang abstrak dan tidak langsung dapat diamati. Peserta didik tidak hanya mempelajari konsep dan teori tentang sumber energi terbarukan secara tekstual tetapi juga secara kontekstual tentang bagaimana mereka akan mempengaruhi kehidupan mereka (Ariyanti Ewar dkk., 2023). Energi itu sendiri adalah kemampuan untuk melakukan kerja atau menyebabkan perubahan, bukan objek fisik yang memiliki massa atau bentuk tertentu yang bisa diamati dengan mata telanjang. Energi terbarukan adalah sumber energi alam yang dapat langsung di gunakan secara bebas dan bisa diperbarui secara terus menerus dan tak

terbatas. Sumber energi terbarukan di antaranya yaitu energi air, biomassa, panas bumi, matahari, angin, pasang surut, gelombang lautan, dan panas laut. Sumber energi adalah sesuatu yang dapat menghasilkan energi, baik secara langsung maupun melalui proses konversi atau transformasi. Sumber daya energi adalah sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan baik sebagai sumber energi maupun sebagai energi (Afriyanti dkk., 2020) Namun, fenomena yang menghasilkan energi terbarukan dapat diamati secara langsung. Jadi, meskipun energi itu sendiri tidak dapat dilihat, proses dan fenomena yang menghasilkan energi terbarukan dapat diamati dan dipelajari secara langsung dalam fisika. Oleh karena itu, sebagai pendidik harus menggunakan kreatifitasnya dalam menyampaikan fenomena tersebut agar mudah dipahami oleh peserta didik.

Merujuk pada hasil angket kebutuhan yang disebar pada peserta didik kelas X di salah satu SMA Negeri di Jakarta (65 responden), bahwa 83,1% membutuhkan media pembelajaran tambahan untuk belajar mandiri yang mudah dipahami, dan 70,8% tertarik dengan media pembelajaran yang terintegrasi STEM serta 67,7% tertarik untuk belajar dengan metode pembelajaran PBL dan 50,8% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep energi terbarukan. Data ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata terhadap media pembelajaran yang mendukung gaya belajar siswa masa kini. Berdasarkan paparan tersebut maka akan dikembangkan *e-learning* yang dapat diakses melalui *smartphone* atau laptop yang terhubung ke internet. Dengan adanya media ini, peserta didik tidak hanya akan mendapatkan informasi dari buku pelajaran saja, tetapi mereka juga akan memiliki akses yang lebih luas ke informasi. Mereka juga akan dilatih dalam literasi digital, yang berarti mereka dapat menggunakan media digital dengan bijak. Pendidik juga diminta untuk menjadi lebih inovatif dan kreatif dalam mengembangkan media pembelajaran mereka dengan menerapkan prinsip ATM, yaitu Amati, Tiru, dan Modifikasi.

Berdasarkan beberapa pemaparan di atas, *E-learning* hadir sebagai solusi pembelajaran modern yang memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai ritme mereka, dengan akses materi dalam berbagai format seperti teks, gambar, video, dan animasi. *Google Sites* mendukung fleksibilitas ini dengan fitur integratif yang memungkinkan guru menyusun materi pembelajaran dalam satu halaman yang

mudah diakses oleh siapa saja yang memiliki akun *Google*. Untuk memperkuat makna dan konteks pembelajaran, pendekatan STEM diterapkan karena mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam penyelesaian masalah nyata. Pendekatan ini semakin kuat dengan penerapan *Problem Based Learning* (PBL) yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam menghadapi tantangan kontekstual. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran materi Energi Terbarukan yang cenderung abstrak dan sulit diamati secara langsung. Dengan kombinasi *e-learning*, STEM, dan PBL, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Oleh karena itu, pengembangan *e-learning* berbasis *Google Sites* terintegrasi STEM-PBL pada materi Energi Terbarukan dipandang sebagai inovasi yang layak dan dibutuhkan untuk menjawab tantangan pembelajaran abad 21.

B. Fokus Penelitian

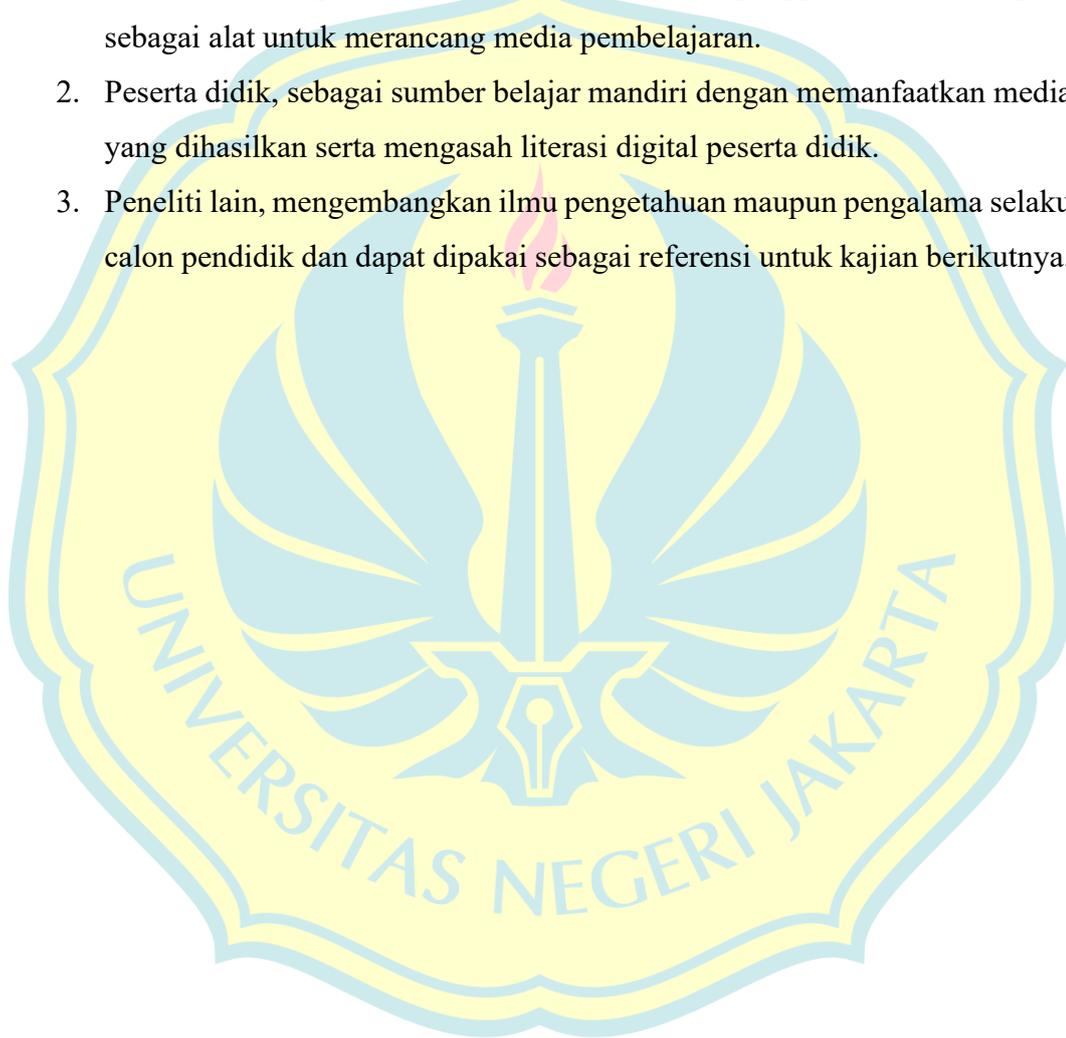
Penelitian ini berfokus pada pengembangan *E-learning* berbasis pendekatan pembelajaran STEM PBL untuk materi energi terbarukan, yang dirancang sebagai media pembelajaran fisika bagi peserta didik Kelas X SMA atau fase E dalam Kurikulum Merdeka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Namun hanya dilakukan pada batas *Development* pada tahap Implementasi tidak dapat dilakukan karena batas waktu serta mengacu padatujuan penelitian yang hanya mengembangkan media pembelajaran *e-learning* berbasis *google sites* terintegrasi *Problem Based Learning*. Platform yang digunakan untuk pengembangan *e-learning* ini yaitu menggunakan *google sites*. Untuk desain tampilan menggunakan *Canva*. Untuk video materi menggunakan *YouTube*. Materi yang dibahas dalam *e-learning* mencakup usaha dan energi, sumber energi dan energi terbarukan. Penelitian ini menggunakan uji kelayakan produk *e-learning* oleh ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli materi, serta melakukan uji coba persepsi penggunaan *e-learning* yang melibatkan guru fisika dan peserta didik untuk memperoleh tanggapannya terhadap produk ini.

C. Rumusan Masalah

Apakah pengembangan *E-learning* berbasis *Google Sites* Terintegrasi STEM *Problem Based Learning* pada materi Energi Terbarukan layak dijadikan media pembelajaran di SMA?

D. Manfaat Penelitian

1. Pendidik, diharapkan memiliki wawasan terkait penggunaan media digital sebagai alat untuk merancang media pembelajaran.
2. Peserta didik, sebagai sumber belajar mandiri dengan memanfaatkan media yang dihasilkan serta mengasah literasi digital peserta didik.
3. Peneliti lain, mengembangkan ilmu pengetahuan maupun pengalaman selaku calon pendidik dan dapat dipakai sebagai referensi untuk kajian berikutnya.



Intelligentia - Dignitas