

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu pilar utama dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi, (Sanga & Wangdra, 2023). Melalui pendidikan, peserta didik dibekali secara baik mengenai pengetahuan, keterampilan, sikap, serta karakter. Hal ini diperlukan oleh sumber daya manusia untuk menghadapi tantangan yang semakin ketat di masa yang akan datang. Di era globalisasi dan revolusi industri 4.0, kebutuhan akan sumber daya manusia lebih cenderung kepada kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta mampu memecahkan masalah secara ilmiah, (Taraju et al., 2022). Oleh karena itu, untuk memenuhi tuntutan tersebut penerapan kurikulum dalam dunia pendidikan perlu di perhatikan secara baik di sekolah.

Kurikulum pendidikan di Indonesia, khususnya Kurikulum Merdeka belajar saat ini sudah diimplementasikan di berbagai jenjang pendidikan. Pada Kurikulum Merdeka belajar, dirancang agar pembelajaran lebih fleksibel, sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik, (Syafiuddin Sambas, 2023). Kurikulum ini memberikan ruang yang lebih luas bagi guru untuk mengembangkan model pembelajaran yang berorientasi pada penguatan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta komunikasi yang efektif, (Azis et al., 2022). Dalam kaitan dengan kurikulum tersebut salah satu jenjang pendidikan yang sudah di terapkan itu adalah pada sekolah tingkat menengah.

Penerapan kurikulum merdeka di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dimulai sejak tahun 2021. Penerapan kurikulum merdeka bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kontekstual dan sesuai dengan perkembangan zaman, (Firdaus et al., 2022). Salah satu pendekatan kurikulum merdeka dalam pembelajaran IPA adalah pendekatan berbasis inkuiri dan eksperimen yang mengarah pada pemahaman keterampilan proses sains dan aktivitas belajar peserta didik. Keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika memegang peranan penting dalam

pembelajaran, dimana melalui keterampilan proses sains peserta didik dilatih untuk secara langsung menerapkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan nyata (Maharani et al., 2020). Adapula bahwa melalui keterampilan proses sains peserta didik dilatih atau diajarkan melalui berbagai pendekatan metode virtual yang mudah dimengerti oleh peserta didik saat pelajaran serta memperkuat karakter ilmiah peserta didik. Selain faktor keterampilan proses sains dalam mempermudah pemahaman peserta didik juga, terdapat aktivitas belajar peserta didik.

Aktivitas belajar peserta didik merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran di sekolah, (Friskilia & Winata, 2018). Aktivitas belajar tidak hanya mencakup keterlibatan fisik seperti mendengarkan, mencatat, ataupun menjawab pertanyaan, tetapi juga mencakup keterlibatan mental dan emosional peserta didik dalam memahami dan mengolah informasi yang diterima, (Rusydi Ananda, Fitri, 2020). Peserta didik yang aktif dalam pembelajaran cenderung menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi, berani mengemukakan pendapat, serta mampu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan, aktivitas belajar menjadi sangat penting karena berhubungan erat dengan pembentukan karakter dan penguasaan kompetensi yang lebih kompleks. Kurikulum Merdeka menekankan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), yang mengharuskan guru menciptakan lingkungan belajar yang mendorong partisipasi aktif, kolaborasi, serta pengembangan berpikir kritis dan kreatif, (Dari et al., 2024). Oleh karena itu, peningkatan aktivitas belajar peserta didik menjadi salah satu fokus utama dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Namun, pada kenyataannya di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan yang serius mengenai keterampilan proses sains dan aktivitas belajar peserta didik. Dalam kaitan dengan keterampilan proses sains di Indonesia masih memiliki keterbatasan sarana dan prasarana disekolah, (Sumiati et al., 2018). Berdasarkan berbagai penelitian, salah satu faktor

utama rendahnya keterampilan proses sains peserta didik adalah minimnya praktik laboratorium, (Syahriani et al., 2024). Banyak sekolah di Indonesia, khususnya di daerah, belum memiliki laboratorium IPA yang memadai. Bahkan jika ada, penggunaannya belum optimal karena keterbatasan alat, bahan, dan waktu, (Yasmina, 2020). Hal ini menyebabkan peserta didik hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis tanpa ada kesempatan untuk mengembangkan keterampilan ilmiah secara langsung. Selain itu rendahnya hasil studi Nasional dan Internasional. Hasil studi internasional seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan bahwa kemampuan sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, (Sari & Setiawan, 2023). Hal ini mencerminkan lemahnya kemampuan peserta didik dalam berpikir ilmiah, menganalisis data, dan memecahkan masalah berbasis sains. Selanjutnya permasalahan di Indonesia berkaitan dengan aktivitas belajar peserta didik terletak pada data dari raport pendidikan Indonesia. Dalam laporan Rapor Pendidikan Indonesia yang dirilis oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), masih ditemukan rendahnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran di berbagai satuan pendidikan, (Ma'rup, 2022). Aspek keterlibatan ini mencakup partisipasi dalam diskusi, kemampuan bertanya, berpendapat serta inisiatif belajar mandiri. Kondisi ini menjadi salah satu indikator rendahnya kualitas pembelajaran yang berdampak pada capaian hasil belajar.

Salah satu solusi inovatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan penggunaan virtual laboratorium, seperti simulasi *PhET*. Simulasi *PhET* merupakan media pembelajaran yang berbasis virtual yang digunakan untuk melakukan eksperimen, (Rizaldi et al., 2020). Penggunaan simulasi *PhET* tidak hanya membantu mengatasi kendala fasilitas, tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan aktivitas belajar karena melibatkan peserta didik secara langsung dalam eksperimen berbasis simulasi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di UPTD SMP Negeri 15 Kupang, ditemukan permasalahan yang berkaitan dengan keterampilan proses sains dan aktivitas belajar peserta didik. Permasalahan mengenai keterampilan proses sains itu berupa, (1) pembelajaran masih berpusat pada guru, dalam hal ini peserta didik menjadi pasif dan hanya menerima informasi tanpa melakukan eksperimen. (2) minimnya praktikum atau eksperimen. Hal ini sering terjadi karena keterbatasan alat dan bahan laboratorium. (3) kurangnya pemanfaatan teknologi dan media pembelajaran interaktif. Selanjutnya permasalahan yang terjadi mengenai aktivitas belajar peserta didik di UPTD SMP Negeri 15 Kupang berupa, (1) kurangnya motivasi belajar yang berasal dari dalam diri peserta didik maupun dari lingkungan sekitar. (2) kurangnya variasi media dan strategi pembelajaran yang diberikan oleh guru. (3) pendekatan pembelajaran yang kurang menarik dan kurang melibatkan peserta didik secara langsung melalui diskusi. (4) Guru masih menggunakan metode ceramah dan pemberian tugas sebagai metode utama, sehingga peserta didik merasa bosan dan tidak termotivasi untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Adapun penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini yaitu : 1) Penelitian yang dilakukan oleh Meilina dkk, (2023) bahwa penggunaan laboratorium pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan keterampilan proses sains, kreativitas, penguasaan konsep, motivasi dan minat belajar peserta didik. 2). Penelitian yang dilakukan oleh (Eviota & Liangco, 2020) bahwa implementasi laboratorium virtual IPA efektif dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains peserta didik pada materi suhu dan kalor. Hasil ini didukung oleh tingginya respon peserta didik yang mencapai 94%, menunjukkan penerimaan yang sangat baik terhadap penggunaan teknologi laboratorium virtual dalam pembelajaran IPA. 3). Penelitian yang dilakukan oleh (Meilina et al., 2023) bahwa penggunaan virtual laboratorium pada pembelajaran fisika terbukti cukup efektif. 4). Penelitian yang dilakukan oleh Rizaldi et al., 2020, tentang Efektivitas Penerapan Media Simulasi *PhET* dalam Proses Pembelajaran Fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1). Media simulasi *PhET* secara efektif digunakan untuk membantu guru dan

siswa dalam mempelajari konsep fisika, 2) media simulasi *PhET* sangat baik dikombinasikan dengan model pembelajaran inkuiri, 3) media simulasi *PhET* memiliki keuntungan yaitu efektif dalam menjelaskan konsep fisika yang sifatnya abstrak, sedangkan kekurangannya adalah bahwa implementasi di sekolah sangat tergantung pada unit komputer yang tersedia.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengkaji penggunaan laboratorium simulasi *PhET* terhadap keterampilan proses sains dan aktivitas belajar peserta didik pada jenjang SMP, khususnya di UPTD SMP Negeri 15 Kupang. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak dilakukan di tingkat SMA, penelitian ini berfokus pada peserta didik usia menengah, yang secara kognitif dan afektif memiliki kebutuhan pembelajaran yang berbeda. Selain itu, penelitian ini tidak hanya menilai keterampilan proses sains, seperti observasi, klasifikasi, dan interpretasi data, tetapi juga menilai aktivitas belajar peserta didik selama penggunaan simulasi *PhET*. Dengan pengukuran yang dilakukan menggunakan instrumen terstandar dan valid, penelitian ini memberikan kontribusi empiris baru dalam memahami pengaruh virtual laboratorium simulasi *PhET* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan sains peserta didik di tingkat pendidikan menengah.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Penggunaan Virtual Laboratorium Simulasi *PhET* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik di UPTD SMP Negeri 15 Kupang.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Apakah ada tidaknya pengaruh penggunaan Virtual Laboratorium simulasi *PhET* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi Hukum Newton?

2. Apakah ada tidaknya pengaruh penggunaan Virtual Laboratorium simulasi *PhET* terhadap aktivitas belajar peserta didik pada materi Hukum Newton?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan Virtual Laboratorium simulasi *PhET* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi Hukum Newton.
2. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan Virtual Laboratorium simulasi *PhET* terhadap aktivitas belajar peserta didik pada materi Hukum Newton.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Pendidik
Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi guna menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan serta mendorong peningkatan kreativitas dalam merancang media pembelajaran fisika yang inovatif.
2. Bagi Peserta Didik
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran berbasis teknologi yang mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan serta meningkatkan daya tarik peserta didik dalam proses pembelajaran.
3. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi calon pendidik dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, penelitian ini juga mendorong penggunaan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual simulasi *PhET* dalam proses pembelajaran, sehingga dapat memberikan dampak positif serta menjadi bekal berharga bagi peneliti dalam menjalankan peran sebagai guru di masa depan.

E. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari penafsiran yang beraneka ragam terhadap judul penelitian, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang berkaitan dengan judul penelitian ini sebagai berikut:

1. Simulasi *PhET*

Simulasi *PhET* (*Physics Education Technology*) adalah media pembelajaran interaktif berbasis komputer yang digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam melakukan praktek. Simulasi ini dirancang untuk memvisualisasikan konsep-konsep dalam bidang sains dan matematika secara dinamis, interaktif, dan berbasis eksplorasi. *PhET* berlandaskan pendekatan *inquiry-based learning* yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar melalui eksplorasi, pengamatan, dan pengujian hipotesis, (Rizaldi et al., 2020).

2. Keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran sains. Keterampilan ini mencakup berbagai aspek, termasuk kemampuan mental, fisik, dan sosial yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, serta menerapkan konsep, prinsip, hukum, dan teori sains. Selain itu, keterampilan proses sains juga berperan dalam membantu peserta didik memahami ilmu sains dengan lebih baik, mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab dan pemahaman terhadap metode penelitian yang digunakan dalam pembelajaran, (Matsna et al., 2023).

3. Aktivitas belajar

Aktivitas belajar merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan dengan tujuan mengubah pengetahuan, sikap, dan keterampilan seseorang. Perubahan perilaku yang terjadi merupakan hasil dari upaya sadar individu untuk memperbaiki diri, seperti memperoleh pengetahuan atau keterampilan baru dibandingkan dengan kondisi sebelum mengikuti proses pembelajaran (Sartika, 2022).

4. Hukum Newton

Hukum newton merupakan salah satu materi fisika yang membahas tentang gerak benda. Benda bergerak karena adanya gaya (berupa tarikan dan dorongan) yang bekerja pada benda tersebut.