

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisikan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional penelitian, serta struktur organisasi.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji sifat-sifat materi dalam ruang dan waktu beserta konsep-konsep gaya dan energi terkait (Kemendikbudristek BSKAP, 2022). Dalam kurikulum merdeka, salah satu tujuan pembelajaran fisika pada siswa SMA erat kaitannya dengan keterampilan proses, yang meliputi menumbuhkan sikap ilmiah, mengembangkan rasa ingin tahu, memperoleh pengalaman merumuskan masalah secara kreatif, mengajukan dan menguji hipotesis melalui eksperimen, merancang dan merakit instrumen eksperimen, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil eksperimen secara mandiri, baik secara lisan maupun tertulis (Kemendikbudristek BSKAP, 2022). Keterampilan proses sains (KPS) sendiri merupakan kerja ilmiah dalam menemukan konsep sains (Fauziah, 2022). Sedangkan menurut Kemendikbudristek BSKAP (2022), keterampilan proses merupakan keterampilan saintifik dan rekayasa yang meliputi kemampuan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mencipta, mengevaluasi dan merefleksi dan mengomunikasikan hasil.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya maka dapat dikatakan bahwa keterampilan proses sains penting dimiliki oleh siswa untuk memenuhi tujuan pembelajaran yang ada. Hal ini juga didasari oleh hakikat fisika atau hakikat sains itu sendiri, bahwa sains merupakan sebuah kumpulan pengetahuan “*a body of knowledge*”, cara berpikir “*a way of thinking*”, cara untuk penyelidikan “*a way of investigating*”, serta sains sebagai bentuk interaksi dengan teknologi dan sosial “*science and its interaction with technology and society*” (Chiappetta dan Koballa, 2010). Pembelajaran fisika tidak hanya mempelajari tentang konsep-

konsep, penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta alam, atau prinsip-prinsip saja, tetapi merupakan suatu proses penemuan fakta, konsep, prinsip, atau hukum melalui suatu pembelajaran yang membutuhkan keterampilan yaitu keterampilan proses sains yang menjadi keterampilan kunci untuk penemuan ilmiah maupun pembelajaran (Darmaji dkk., 2020; Murdani, 2020).

Berdasarkan hasil survey PISA (Programme for International Student Assessment) tahun 2022, nilai rata-rata siswa Indonesia pada bidang sains sebesar 383 poin, turun 13 poin dari PISA 2018 dengan nilai 396 poin. Persentase tingkat kemampuan siswa dalam bidang science yang didapat dari *The Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) ditemukan bahwa 41,1% siswa Indonesia masih berada pada kelompok kompetensi tingkat 1a, 21,2% berada di tingkat 1b, serta 3,6% di tingkat lebih rendah (OECD, 2023). Tingkat kompetensi 1a mengacu pada kemampuan siswa dalam menggunakan bahan umum dan pengetahuan prosedural untuk mengenali dan membedakan penjelasan tentang fenomena ilmiah sederhana. Siswa-siswa pada tingkat 1a mampu memilih penjelasan ilmiah terbaik mengenai data yang tersaji dalam konteks umum. Berdasarkan temuan survey PISA, ditemukan permasalahan salah satunya yaitu berhubungan dengan proses pembelajaran Fisika yang belum memberikan peluang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains (Wuryanto & Abduh, 2022).

Fitriani (2020) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa sebanyak 56,6% siswa merasa kesulitan dalam mengidentifikasi atau membedakan variabel, sebanyak 50% siswa kesulitan dalam merumuskan hipotesis atau prediksi, 50% siswa menyatakan kesulitan dalam menganalisis data percobaan, dan 46,6% siswa kesulitan menyimpulkan hasil percobaan. Hal itu dapat diartikan bahwa siswa masih tidak cukup memiliki keterampilan proses sains khususnya dalam merumuskan hipotesis dan mengemukakan atau menyimpulkan hasil percobaan. Hal ini sejalan dengan hasil observasi awal yang dilakukan oleh Fujiastuti (2019) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa untuk aspek keterampilan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis atau prediksi, mengidentifikasi variabel, menganalisis, serta keterampilan menarik kesimpulan masih tergolong rendah.

Wina Tika Gustiani, 2024

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN BERBANTUAN SIMULASI PhET TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI GETARAN HARMONIK SEDERHANA

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

Selain dari temuan penelitian sebelumnya, dilakukan juga studi pendahuluan berupa wawancara dengan guru fisika di salah satu SMA di Kabupaten Bandung. Dari hasil wawancara ditemukan bahwa di sekolah tersebut belum pernah melakukan suatu tes yang mengukur keterampilan proses sains siswa. Dijelaskan oleh guru bahwa secara umum keterampilan proses sains di sekolah tersebut tergolong rendah karena siswa tidak terbiasa melakukan pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains secara utuh selama pandemi Covid-19. Untuk pembelajaran pasca pandemi lebih diarahkan ke kegiatan diskusi atau pembelajaran di luar kelas untuk membangun semangat dan minat siswa untuk belajar fisika. Meskipun guru fisika di sekolah menggunakan model PBL dengan metode eksperimen dan diskusi, tetapi untuk pembelajaran menggunakan model PBL dengan metode eksperimen ditambah metode ceramah belum mampu diterapkan secara maksimal dalam melatih keterampilan proses sains siswa. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Fisika di sekolah belum mampu dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, selain itu siswa juga kurang terlibat dalam pembelajaran seperti kurang aktif dalam bertanya terkait materi yang kurang dipahami sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal ini menyebabkan materi Fisika seringkali dianggap sulit dan membosankan. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa yaitu materi getaran harmonik sederhana (Novita dkk., 2024). Siswa merasa bahwa materi getaran harmonik sederhana dalam sumber belajar yang dibaca sulit dipahami (Feziyasti dkk., 2024). Siswa juga masih kebingungan tentang hubungan antara massa dengan periode dan frekuensi, ataupun hubungan panjang tali dengan periode dan frekuensi (Zaenab dkk., 2019). Siswa juga sulit membedakan besaran-besaran mana saja yang memengaruhi periode pada pegas dan ayunan bandul (Alqadri, 2020).

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan terkait pentingnya keterampilan proses sains pada pelajaran Fisika, serta sulitnya materi getaran harmonik sederhana untuk dipahami siswa. Maka dibutuhkan sebuah pembelajaran yang efektif dalam melatih KPS siswa pada materi getaran harmonik sederhana. Materi getaran harmonik sederhana merupakan salah satu materi yang dapat dipahami siswa dengan pendekatan prosedural, sehingga

selama proses pembelajaran siswa akan dilatihkan keterampilan proses sains untuk dapat mencapai hasil belajar yang baik pada materi tersebut (Eka dkk., 2018). Salah satu materi pembelajaran fisika yang menuntut KPS adalah getaran harmonik. Hal ini dikarenakan pada konsep getaran harmonik siswa dapat mengamati, memprediksi, merencanakan dan melakukan percobaan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi periode dan frekuensi pada sistem pegas dan bandul. Selain itu, siswa dapat berkomunikasi dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah dan mengkomunikasikan hasil diskusi didepan kelas untuk mengetahui pemahaman siswa (Sari, 2017). Solusi atas permasalahan tersebut, salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang efektif. Model pembelajaran merupakan faktor yang sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Akhfar dkk., 2022). Model pembelajaran efektif dibutuhkan agar pembelajaran dapat berpusat pada siswa, sehingga siswa terlibat aktif selama pembelajaran (Murtihapsari dkk., 2022). Selain model pembelajaran yang tepat, penggunaan media belajar dalam mendukung pelaksanaan model pembelajaran juga sangat perlu dipertimbangkan (Subeki dkk., 2022).

Model pembelajaran yang sesuai menurut penulis berdasarkan masalah tersebut adalah model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) berbantuan simulasi PhET. Model POE ini juga belum pernah diterapkan di sekolah tersebut, dan jika diterapkan diharapkan mampu meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa. Model POE pertama kali diperkenalkan oleh White & Gunstone pada tahun 1992 melalui bukunya yang berjudul *Probing Understanding*. Model pembelajaran POE melibatkan siswa dalam memprediksi suatu fenomena atau fakta, kemudian mengamati melalui eksperimen, dan menjelaskan kesesuaian prediksi dengan hasil eksperimen (Alfiyanti dkk., 2020).

Hal ini juga dikemukakan oleh Amelia dkk. (2023) bahwa model pembelajaran POE adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengeluarkan kemampuan dasarnya dengan cara memecahkan suatu permasalahan yang terjadi, dimana siswa didorong untuk mencari solusi terhadap masalah tersebut melalui 3 tahapan sehingga mampu melatih keterampilan untuk menguasai konsep sains. Sedangkan simulasi PhET

merupakan salah satu laboratorium virtual yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk mendukung pembelajaran yang menyesuaikan perkembangan zaman (Fatikasari dkk., 2020). Selain itu, materi getaran harmonik ini termasuk salah satu materi terkait gejala fisis yang bersifat abstrak dan sulit dipahami dalam fisika sehingga didalam mempelajari tentang konsep-konsep yang bersifat abstrak perlu dibuat menjadi lebih konkret atau nyata melalui kegiatan eksperimen praktikum salah satunya menggunakan media simulasi PhET (Subeki et al., 2022; Taneo et al., 2021). Dari hasil wawancara dengan guru Fisika, siswa kelas XI SMA di sekolah tersebut sudah dikenalkan dan menggunakan laboratorium virtual simulasi PhET.

Yennita dan Nor (2023) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa penerapan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET memberikan perbedaan signifikan pada pemahaman konsep antara kelas yang menerapkan model POE dengan kelas yang menggunakan model konvensional. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Nurbaiti dkk. (2020) bahwa model POE berbantuan simulasi PhET berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Efektivitas penerapan model POE berbantuan simulasi PhET ini juga diteliti oleh Nurmilani (2022) dan menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa penerapan model POE berbantuan media simulasi PhET mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dari pemaparan di atas diperkirakan bahwa model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET dapat diterapkan untuk mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana.

Pembelajaran menggunakan Model POE dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Dalam penelitian Algiranto dkk. (2018) ditemukan bahwa KPS siswa meningkat dengan menggunakan perangkat ajar berbasis POE. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Rozana dkk. (2018), didapati adanya peningkatan KPS pada setiap siklus pembelajaran dengan menggunakan model POE, dimana aspek KPS yang diamati yaitu aspek KPS prediksi, mengamati, komunikasi, serta aspek KPS menerapkan. Sama halnya dengan penelitian Tanzila dkk. (2016) yang menyatakan bahwa KPS siswa pada pembelajaran fisika selama menggunakan model POE berada pada kategori sangat baik. Sedangkan pada

penelitian Phonna dan Arusman (2018) didapati nilai rata-rata KPS kelas eksperimen yang meliputi keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi lebih baik dibandingkan dengan nilai rata-rata KPS kelas konvensional pada hasil *posttest*.

Dalam penelitian Puspaningrum dan Pujianto (2022) ditemukan bahwa tingkat pemahaman siswa pada kelas yang menggunakan simulasi PhET yang dilihat dari nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol dengan rerata nilai 85,68%. Begitu juga dengan kenaikan persentase KPS yang dimiliki siswa meningkat pada praktikum kedua yang menggunakan simulasi PhET. Selain itu, dalam jurnal penelitian Sihombing dan Ginting (2023), diperoleh hasil bahwa skor *posttest* kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET menunjukkan skor rata-rata lebih besar yaitu 76,77 dibandingkan dengan nilai *posttest* kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 65,97.

Berdasarkan temuan dari penelitian terdahulu, penggunaan model POE berbantuan simulasi PhET terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa serta dapat meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah. Dapat disimpulkan juga bahwa penerapan model POE dalam pembelajaran Fisika dapat meningkatkan KPS siswa. Begitu juga penggunaan media simulasi PhET untuk mendukung model pembelajaran yang digunakan dapat memengaruhi KPS siswa pada materi Fisika. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti pengaruh model POE berbantuan simulasi PhET terhadap KPS siswa. Selain itu, dari hasil penelitian terdahulu tentang penerapan model POE, maupun penerapan pembelajaran menggunakan simulasi PhET belum ada yang mengukur aspek KPS mencipta, serta aspek KPS mengevaluasi dan refleksi yang menjadi salah satu keterampilan proses dalam capaian pembelajaran Fisika kurikulum merdeka (Kemendikbudristek BSKAP, 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* Berbantuan Simulasi PhET terhadap Keterampilan Proses Sains

Wina Tika Gustiani, 2024

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN BERBANTUAN SIMULASI PhET TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI GETARAN HARMONIK SEDERHANA

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

Siswa pada Materi Getaran Harmonik Sederhana.” Dengan penelitian ini, penulis berharap bahwa model POE berbantuan simulasi PhET dapat diterapkan dalam pembelajaran Fisika dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Masalah umum dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana?”

Adapun sub masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana setelah penerapan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana?
- 1.2.3 Bagaimana respon siswa untuk penerapan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model POE terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana. Adapun sub tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Untuk memperoleh gambaran peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana setelah penerapan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET.
- 1.3.2 Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana.
- 1.3.3 Untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik sederhana.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Secara teoretis, penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan keterampilan proses sains siswa dengan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET pada materi getaran harmonik sederhana.
- 1.4.2 Secara kebijakan, hasil penelitian ini mampu memberikan arahan kebijakan untuk mengembangkan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
- 1.4.3 Segi Praktis
 - 1) Bagi siswa, dapat memberikan pengalaman belajar yang aktif dan menyenangkan, serta dapat lebih memudahkan siswa dalam memahami materi dengan bermakna melalui keterampilan proses sains dan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET.
 - 2) Bahan masukan bagi guru dan calon guru atau perangkat sekolah tentang penggunaan model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa.
 - 3) Sebagai bahan pemikiran untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya.

1.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian, peneliti mendefinisikan variabel-variabel penelitian ini secara operasional untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

1.5.1 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains dalam kurikulum merdeka merupakan keterampilan saintifik dan rekayasa yang meliputi keterampilan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mencipta, mengevaluasi dan merefleksi, dan mengomunikasikan hasil.

Keterampilan proses sains diukur menggunakan instrumen tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* serta dilihat melalui lembar observasi KPS yang memuat indikator-indikator KPS. Hasil *pretest-posttest*

dianalisis menggunakan uji normalitas gain untuk melihat peningkatan KPS serta analisis *effect size* untuk mengetahui pengaruh penerapan model POE berbantuan simulasi PhET terhadap KPS. Sedangkan lembar observasi KPS siswa dianalisis dengan menghitung persentase keterampilan yang teramati.

1.5.2 Model Pembelajaran POE Berbantuan Simulasi PhET

Model pembelajaran POE berbantuan simulasi PhET merupakan model pembelajaran yang meminta siswa agar melakukan tiga tugas utama yaitu *predict* (prediksi), *observe* (observasi), serta *explain* (menjelaskan) dengan metode eksperimen menggunakan simulasi PhET. Keterlaksanaan pembelajaran model POE berbantuan simulasi PhET diukur menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, serta lembar angket respon siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model POE berbantuan simulasi PhET. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dianalisis menggunakan perhitungan persentase sedangkan data angket respon siswa akan dianalisis dengan menggambarkan secara deskriptif berupa persentase pada setiap respon.

1.6 Struktur Organisasi

Penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi lima bab dengan setiap bab terdapat subbab. Bab I Pendahuluan berisikan latar belakang penelitian yang menjelaskan alasan peneliti mengambil topik penelitian ini. Kemudian berisi rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional variabel penelitian dan struktur organisasi.

Bab II Tinjauan Pustaka, bab ini berisikan landasan teori dan variabel-variabel yang ada dalam penelitian ini diantaranya model pembelajaran POE, keterampilan proses sains (KPS), simulasi PhET, dan ringkasan dari topik fisika yang dipilih.

Bab III Metode Penelitian yang berisikan tentang metode dan desain penelitian yang digunakan, subjek penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan analisis data.

Bab IV Temuan dan Pembahasan, pada bab ini disajikan data-data dari hasil penelitian ini yang kemudian dijelaskan juga hasil pengolahan data menggunakan teknik analisis data pada Bab III. Hasil pengolahan data tersebut

kemudian dibahas dan digunakan untuk menjawab pertanyaan rumusan masalah yang telah dirumuskan.

Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, bab ini menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil pembahasan atau temuan penelitian serta rekomendasi atau saran untuk penelitian selanjutnya.