

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan era saat ini, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat dan semakin canggih. Semakin berkembangnya dunia manusia dituntut untuk siap menghadapi tantangan, keterbaruan, hambatan, dan mampu bersaing dalam skala global khususnya pada dunia pendidikan (Amadi, 2023). Abad ke-21 menuntut manusia untuk menguasai empat keterampilan utama yang tergabung dalam istilah 4C, yakni kemampuan berpikir kritis (*Critical Thinking*), komunikasi (*Communication*), kolaborasi (*Collaboration*), dan kreativitas (*Creativity*). Menurut Alwiyah & Saraswati (2022) Kompetensi 4C ini diintegrasikan dalam sistem pendidikan dengan tujuan mempersiapkan peserta didik agar mampu bersaing di era teknologi global ini menjadi individu yang unggul dan berkualitas.

Peserta didik pada pendidikan abad ke-21 memiliki sejumlah aspek penunjang, sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa kompetensi lulusan jenjang sekolah menengah atas meliputi keterampilan berpikir dan bertindak. Vinco (2025) mengemukakan bahwa terdapat tiga keterampilan besar yang perlu dimiliki pada abad ke-21, yakni keterampilan berpikir, bertindak, dan hidup di dunia. Judijanto (2025) menjelaskan bahwa keterampilan berpikir terdiri atas berpikir kritis, berpikir kreatif, dan keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan bertindak yaitu komunikasi, kolaborasi, literasi digital, dan literasi teknologi. Keberhasilan keterampilan abad ke-21 sangat bergantung pada penguasaan proses pembelajaran (Atika et al., 2021).

Peraturan Presiden No. 87 Tahun 2017 merupakan salah satu dukungan terhadap penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang dijelaskan penguatan pendidikan karakter yang menekankan bahwa pentingnya pembentukan karakter melalui pendekatan pembelajaran bermakna (Faisal et al., 2024). Permendikbud No. 22 Tahun 2020 menegaskan bahwa urgensi penerapan pembelajaran yang mendukung penguasaan keterampilan abad ke-21 dalam proses pembelajaran (Mahmud et al., 2024). Menurut Janah et al (2024) secara keseluruhan kebijakan

ini mendorong terciptanya pengalaman belajar yang aktif, relevan, dan terkait langsung dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Dinamika pendidikan abad ke-21 ini guru memiliki peran sentral dalam mentransformasikan proses pembelajaran. Peran guru pada proses pembelajaran tidak hanya penyampaian materi, tetapi sebagai fasilitator dalam pengembangan literasi digital, inovator dalam merancang metode pembelajaran yang kreatif dan memberikan agen perubahan yang menciptakan lingkungan belajar yang adaptif dan mendorong proses refleksi (Handayani & Yunus, 2023). Menurut Mu'minah (2021) orientasi pendidikan saat ini harus bergerak melampaui pencapaian akademis, dengan menekankan penguatan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif.

Keterampilan berpikir kritis menjadi kompetensi penting yang perlu dikuasai peserta didik, mengingat peran pentingnya dalam menghadapi dinamika dan tantangan di abad ke-21 (Fahri, 2025). Menurut Budiyanto et al (2024) keterampilan berpikir kritis mencakup proses berpikir dengan analitis terhadap informasi, mengevaluasi pendapat, mengidentifikasi asumsi tersembunyi, dan membuat keputusan berdasarkan pemikiran logis serta didukung bukti tervalidasi. Keterampilan berpikir kritis juga sangat penting untuk dikembangkan, karena berguna dalam perkembangan kehidupan individu setelah di bangku pendidikan sekolah (Nur'aida, 2021). Keterampilan berpikir kritis memiliki posisi yang sangat penting dalam dunia pendidikan abad ke-21, khususnya bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan global yang kompleks dan dinamis (Aryana et al., 2022). Menurut Rahayu et al (2023) termasuk kedalam kompetensi *critical thinking, communication, collaboration, and creativity*. Kompetensi tersebut merupakan komponen utama dalam pembentukan profil pelajar pancasila di kurikulum merdeka.

Studi literatur menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika tergolong rendah. Nainggolan et al. (2023) melalui penelitiannya di SMAN 7 Kota Bengkulu menemukan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada mata pelajaran fisika masih rendah, yang tercermin dari rendahnya capaian pada seluruh indikator FRISCO, yakni *focus*

(49,13%), *reason* (49,48%), *inference* (50,26%), *situation* (46,79%), *clarity* (47,74%), serta *overview* (44,79%). Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dipengaruhi oleh penerapan model *direct instruction* yang berorientasi pada guru, yang menyebabkan peserta didik cenderung menghafal materi tanpa pemahaman dan analisis yang mendalam. Penggunaan media pembelajaran masih bertumpu pada tulisan dan buku teks tanpa media berbasis simulasi atau konteks nyata yang dapat memicu proses berpikir tingkat tinggi (Nainggolan et al., 2023).

Penelitian ditemukan oleh Ardiyanti & Nuroso (2021) di SMA Negeri 2 Kudus pada peserta didik kelas XI MIPA 6. Tes uraian yang digunakan disusun mengacu pada indikator berpikir kritis Ennis, terdiri atas aspek memberikan penjelasan sederhana, menetapkan dasar pengambilan keputusan, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lanjutan, serta melakukan perkiraan dan penggabungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa 30,60% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis rendah, dan 13,80% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis cukup, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini mencerminkan belum optimalnya proses pembelajaran dalam mendorong peserta didik untuk berpikir secara analitis dan reflektif, serta menunjukkan perlunya penerapan pendekatan atau model pembelajaran yang lebih aktif dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ardiyanti & Nuroso, 2021).

Studi Mislah & Siswanto (2024) melihat profil keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 1 Pontianak saat belajar fisika. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini, yang melibatkan sampel 39 siswa dari kelas XI MAN 1 Pontianak pada tahun akademik 2023/2024. Hasil analisis jawaban tes uraian menunjukkan bahwa profil awal keterampilan berpikir kritis siswa berada pada tingkat yang sangat rendah, dengan skor rata-rata 38,4 dari 100. Secara khusus, komponen memberikan penjelasan sederhana memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis tertinggi sebesar 58,74 persen, dan komponen membuat inferensi (menyimpulkan) memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis terendah sebesar 19,55 persen. Lemahnya kemampuan peserta didik pada aspek inferensi ini

mengindikasikan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam menarik kesimpulan yang logis dari informasi yang tersedia, yang merupakan salah satu komponen inti berpikir kritis dalam pembelajaran sains (Mislah & Siswanto, 2024).

Studi pendahuluan dilaksanakan di SMAN Tomo dengan melibatkan 35 peserta didik kelas XI pada materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS). Instrumen yang digunakan diadopsi dari Kulsum (2024), yaitu soal uraian sebanyak dua belas butir yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985). Indikator tersebut meliputi: (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) menyimpulkan (*inference*), (4) memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), serta (5) mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Adapun data hasil uji keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Harmonik Sederhana disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Hasil Diagnostik Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nilai	Interpretasi
1	Memberikan penjelasan sederhana	40,00	Rendah
2	Menyimpulkan	33, 57	Rendah
3	Membangun keterampilan dasar	31,66	Rendah
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	33,57	Rendah
5	Mengatur strategi dan taktik	30,00	Rendah
Rata-rata		33,76	Rendah

Berdasarkan Tabel 1.1 data hasil diagnostik tes keterampilan berpikir kritis di sekolah SMA Negeri 1 Tomo menunjukkan nilai rata-rata sebesar 33,76. Nilai tersebut tergolong rendah apabila merujuk pada kriteria interpretasi skor (Ridwan, 2023). Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik disebabkan oleh minimnya latihan dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir kritis, sehingga peserta didik mengalami kesulitan ketika menjawab pertanyaan. Faktor lain yang turut memengaruhi kondisi ini adalah proses pembelajaran yang belum berjalan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang efektif

dan efisien. Khusus dalam pembelajaran fisika, peserta didik perlu dibimbing untuk memahami konsep secara mendalam agar keterampilan berpikir kritis dapat terbentuk dengan baik.

Studi pendahuluan dilakukan di SMAN Tomo pada hari Kamis, 17 April 2025. Guru fisika dan sejumlah siswa diwawancarai langsung sebelum melakukan tes awal untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Hasil wawancara dengan guru fisika, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran pada materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS) di kelas sebagian besar masih menggunakan metode ceramah interaktif dan diskusi. Kegiatan tanya jawab hanya diikuti oleh sebagian kecil peserta didik. Hal ini disebabkan oleh adanya anggapan di kalangan peserta didik bahwa pembelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang membingungkan dan sulit untuk dipahami. Sesekali guru mencoba mengintegrasikan kegiatan praktikum sederhana, namun penerapannya belum maksimal akibat keterbatasan alat praktikum dan sarana laboratorium. Proses pembelajaran, guru masih menjadi sumber informasi utama (guru menjelaskan konsep, memberi contoh soal, dan menugaskan peserta didik untuk latihan mandiri). Guru juga menyampaikan bahwa rendahnya pemahaman matematika dasar peserta didik berdampak pada kesulitan mereka memahami persamaan Gerak Harmonik Sederhana (GHS), terutama saat mengaitkan grafik gerak fase, serta hubungan antara amplitudo, periode, dan frekuensi. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dinilai belum berkembang secara optimal dan masih berada pada tahap dasar sebagaimana temuan penelitian sebelumnya.

Wawancara dengan salah satu peserta didik mengatakan bahwa materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS) dianggap sulit dan menantang karena banyaknya konsep abstrak yang harus dipahami, seperti hubungan antara gaya pemulih, simpangan, dan percepatan. Peserta didik juga menyatakan bahwa mereka sering mengalami kebingungan ketika harus menerapkan rumus GHS dalam bentuk soal. Walaupun kegiatan praktikum pernah dilakukan, keterbatasan alat seperti pegas, bandul, dan sensor waktu menyebabkan pengalaman belajar tidak sepenuhnya membantu peserta didik memahami fenomena osilasi secara nyata. Minimnya variasi metode pembelajaran juga berdampak pada rendahnya

kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah fisika, khususnya soal-soal yang menuntut penalaran tingkat tinggi. Peserta didik mengaku jarang mendapatkan latihan soal yang dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kritis, sehingga keterampilan tersebut berkembang secara lambat.

Rendah keterampilan kritis peserta didik disebabkan oleh proses pembelajaran fisika yang belum berorientasi pada keterampilan berpikir kritis, ditambah kurangnya aktivitas bertanya dan berdiskusi selama pembelajaran berlangsung (Putra, 2021). Guru memberikan kesempatan bertanya, menjawab dan menanggapi sebuah fenomena hanya beberapa peserta didik yang menjawab. Kendala lainnya adalah minimnya variasi model dan media pembelajaran fisika yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Media pembelajaran yang digunakan masih didominasi dengan bahan ajar konvensional, seperti buku paket dan presentasi sederhana, sehingga pembelajaran cenderung berlangsung monoton dan kurang kontekstual. Menurut Budiyo et al (2024) permasalahan ini menegaskan urgensi dalam merancang perangkat pembelajaran yang mampu mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis secara efektif dan relevan. Temuan ini menjelaskan bahwa dibutuhkan model pembelajaran baru yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi dapat menstimulus pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Prasetyo et al., 2021).

Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Harmonik Sederhana menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* dan *Problem Based Learning (PBL)*. Model *RWI* menekankan keterkaitan antara konsep pembelajaran dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan *PBL* melatih peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi kelompok. Penerapan kedua model pembelajaran ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat secara lebih aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran. Kedua model tersebut juga mendukung pengembangan

keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta kemampuan pengambilan keputusan yang didasarkan pada bukti yang relevan (Rahma et al., 2025).

Model pembelajaran *Real World Inquiry* merupakan model pembelajaran berbasis inkuiri yang menekankan keterkaitan antara konsep akademik dengan fenomena yang terjadi di dunia nyata (Istiana et al., 2020). Model pembelajaran ini didasarkan pada teori konstruktivisme yang memandang bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman langsung serta interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Dalam pelaksanaannya, peserta didik diarahkan untuk mengamati fenomena nyata, mengidentifikasi permasalahan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan. Melalui rangkaian tahapan tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konsep yang lebih mendalam, tetapi juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan ilmiah yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21 (Marshall et al., 2022).

Pembelajaran yang menghubungkan materi dengan konteks dunia nyata mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar karena peserta didik dapat melihat relevansi konsep yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari (Hammond et al., 2023). Model *Real World Inquiry* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan melalui proses investigasi yang autentik, melatih kemampuan mengajukan pertanyaan, mengevaluasi informasi, menganalisis data, serta menyusun argumentasi berdasarkan bukti empiris (Herawati et al., 2019). Model ini berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara bertahap melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual.

Model pembelajaran *Real World Inquiry* memiliki kelemahan dalam penerapan yaitu pada proses pembelajaran memerlukan perencanaan yang matang, pengelolaan kelas yang baik, serta waktu yang relatif lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional (Wahyuni et al., 2016). Guru juga perlu memilih fenomena nyata yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik agar

proses investigasi dapat berjalan efektif. Kelemahan tersebut dapat diminimalkan melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran, seperti aplikasi *phyphox* yang memungkinkan peserta didik memperoleh data hasil pengamatan secara cepat dan akurat menggunakan sensor pada *smartphone* (Auliya et al., 2025).

Model *Problem Based Learning* juga dianjurkan sesuai dengan kurikulum merdeka. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan memecahkan masalah, melalui penyajian kasus sehari-hari (Simatupang, 2019). Menurut Damayanti et al. (2020) penerapan model *Problem Based Learning* memungkinkan peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan berbagai keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, kemandirian, serta kolaborasi. Ketika guru memberikan materi kepada peserta didik, maka peserta didik akan menunjukkan keterampilan berpikir kritis dengan hasil pemahaman dari materi yang diberikan sehingga pembelajaran berlangsung maksimal dan tidak membosankan.

Kelebihan utama dari *Problem Based Learning* adalah kemampuan dalam menghubungkan antara teori dan praktik. Pendekatan ini, peserta didik tidak sekedar memahami konsep-konsep abstrak, tetapi juga dilatih untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi nyata dan relevan (Dewi et al., 2024). Di sisi lain, penerapan *Problem Based Learning* memiliki kelemahan berupa alokasi waktu pembelajaran yang lebih lama dibandingkan model konvensional. Pendekatan ini, peserta didik harus melalui serangkaian tahapan, mulai dari mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan merumuskan solusi. Pada prosesnya cenderung memakan waktu dibandingkan model pembelajaran tradisional. Kondisi tersebut menjadi kendala utama bagi guru, karena harus menyampaikan materi dalam jumlah banyak dalam waktu singkat (Gayatri & Alwin, 2023).

Kedua model pembelajaran tersebut memiliki karakteristik yang sama dalam mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan mengembangkan ketrampilan berpikir kritis, namun memiliki pendekatan berbeda. *Real World Inquiry* berfokus pada penyelidikan fenomena nyata yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari,

sedangkan *Problem Based Learning* berfokus pada penyelesaian masalah sebagai pemicu proses belajar. Oleh karena itu, penggunaan kedua model tersebut memberikan peluang untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Harmonik Sederhana.

Penelitian yang dilakukan oleh Kristiyani dkk. (2020) dengan judul “Pengaruh Aplikasi Sensor Smartphone pada Pembelajaran Gerak Harmonik Sederhana Inkuiri Terbimbing terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi *phyphox* pada materi Gerak Harmonik Sederhana melalui penerapan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan. Penelitian tersebut dilaksanakan pada peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Pringsewu dan memperoleh nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi, dengan peningkatan skor mencapai 44%.

Penelitian yang dilakukan oleh Ariyansah dkk. (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan e-LKPD Praktikum Fisika pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi *Phyphox* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik” mengembangkan bahan ajar elektronik berbasis *discovery learning* dengan memanfaatkan aplikasi *phyphox*, khususnya pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Hasil penelitian tersebut menunjukkan tingkat validitas sebesar 87,6% yang termasuk dalam kategori valid, serta memperoleh skor *N-Gain* sebesar 0,71 yang tergolong dalam kategori tinggi.

Penelitian selanjutnya oleh Dwikoranto dkk. (2024) dengan judul “Pengaruh Model *Inquiry Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fisika Elastis dan Hukum Hooke”. Penelitian tersebut membuktikan bahwa penerapan model *inquiry based learning* pada peserta didik kelas XI SMA Kartika IV-3 Surabaya mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis secara signifikan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,64 yang berada pada kategori sedang hingga tinggi. Selain itu, penerapan model pembelajaran ini juga memperoleh respons positif dari 84% peserta didik.

Keterbaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan aplikasi *Phypox* (*Physical Phone Experiments*) sebagai media pendukung pembelajaran. *Phyphox* merupakan aplikasi berbasis *smartphone* yang memanfaatkan sensor-sensor bawaan perangkat, seperti *accelerometer* dan *gyroscope*, untuk melakukan eksperimen fisika secara langsung (Putri et al., 2025). Penggunaan aplikasi ini memungkinkan peserta didik memperoleh data hasil pengukuran secara *real-time* sehingga kegiatan investigasi dan pengumpulan data menjadi lebih mudah, praktis, dan akurat (Staacks et al., 2018). Selain membantu mengatasi keterbatasan alat praktikum disekolah, *phyphox* juga mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran karena memberikan pengalaman eksperimen yang lebih interaktif dan kontekstual (Evains et al., 2024).

Penerapan model pembelajaran inovatif yang dipadukan dengan teknologi berbasis *smartphone* menjadi penting untuk menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21. Aplikasi *phyphox* tidak hanya praktis dan mudah digunakan, tetapi juga mampu mendukung pelaksanaan pembelajaran fisika yang berpusat pada peserta didik melalui kegiatan eksperimen dan penyelidikan ilmiah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan efektivitas model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* dan *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi *Phyphox* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Gerak Harmonik Sederhana. “**Perbandingan Model Pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* dan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Aplikasi *Phyphox* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gerak Harmonik Sederhana.**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka untuk rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Real World Inquiry* di kelas XI MIPA I berbantuan aplikasi *Phyphox* dan model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi *Phyphox* di kelas XI MIPA III untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada Materi Gerak Harmonik Sederhana?
2. Bagaimana perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi *Phyphox* di kelas XI MIPA I dan model *Problem Based Learning (PBL)* di kelas XI MIPA III berbantuan aplikasi *Phyphox* pada materi Gerak Harmonik Sederhana?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model *Real World Inquiry* berbantuan aplikasi *Phyphox*. Secara khusus tujuan penelitian ini untuk menganalisis sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi *Phyphox* di kelas XI MIPA I dan model *Problem Based Learning (PBL)* di kelas XI MIPA III berbantuan aplikasi *Phyphox* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak harmonik sederhana.
2. Perbedaan keterampilan berpikir kritis hasil setelah menggunakan model *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi *Phypox* di kelas XI MIPA I dan *Problem Based Learning (PBL)* di kelas XI MIPA III pada materi Gerak Harmonik Sederhana.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan banyak manfaat, diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi tentang model pembelajaran *Real World Inquiry* berbantuan aplikasi *Phypox* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak harmonik sederhana.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, sebagai eksperimen pertama kali dalam menerapkan model pembelajaran *Real World Inquiry* berbantuan aplikasi *Phypox* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- b. Bagi guru fisika, sebagai motivasi untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran serta menambah kesiapan untuk mengajar.
- c. Bagi peserta didik, penerapan model pembelajaran *Real World Inquiry* berbantuan aplikasi *Phypox* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, sebagai sarana untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, memotivasi untuk lebih aktif dalam mata pelajaran fisika dan menambah wawasan.
- d. Bagi sekolah, sebagai peningkatan mutu pendidikan pada proses kegiatan belajar peserta didik di kelas.

E. Definisi Operasional

Upaya untuk menghindari kesalahan penafsiran dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian, maka secara operasional istilah tersebut diantaranya:

1. *Real World Inquiry*

Real World Inquiry adalah model pembelajaran berbasis penyelidikan ilmiah yang berangkat dari permasalahan atau fenomena yang terjadi di dunia nyata sebagai pusat aktivitas belajar. *RWI* diterapkan dalam kelas eksperimen dengan melakukan mengeksplorasi autentik, peserta didik secara aktif membangun keterampilan berpikir kritis, penelitian dan pemecahan masalah untuk memahami

bagaimana konsep diterapkan dalam atau di kehidupan sehari-hari terkait materi gerak harmonik sederhana. Terdapat tujuh sintaks dalam model *RWI* diantaranya: (1) identifikasi fenomena dunia nyata; (2) perumusan pertanyaan dan hipotesis; (3) pengumpulan data autentik; (4) analisis dan penafsiran data; (5) penjelasan berbasis bukti; (6) komunikasi temuan; (7) refleksi proses *real world inquiry*. Kegiatan pembelajaran diamati oleh tiga observer menggunakan lembar observer yang terdiri dari 27 pertanyaan pada setiap pertemuan yang mewakili setiap tahapan pembelajaran. Terdapat 27 aktivitas guru dan 27 aktivitas peserta didik yang terbagi dalam kegiatan pendahuluan, inti dan penutup.

2. *Problem Based Learning (PBL)*

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menekankan pada pemecahan masalah nyata sebagai konteks utama dalam pembelajaran. *PBL* diterapkan dalam kelas eksperimen II dengan menyajikan masalah mengenai materi gerak harmonik sederhana dan terdapat lima sintaks dalam model *PBL* diantaranya (1) mengorientasi masalah; (2) mengorganisasikan untuk belajar; (3) membantu penyelidikan; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil; (5) menganalisis dan mengevaluasi. Kegiatan belajar dan pembelajaran menggunakan model ini diamati oleh tiga observer menggunakan lembar observer yang terdiri dari 25 pertanyaan pada setiap pertemuan yang dapat mewakili pada setiap tahapan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan model *PBL*, terdapat 25 aktivitas guru dan 25 aktivitas peserta didik yang terbagi dalam kegiatan pendahuluan, inti dan penutup.

3. Aplikasi *Phyphox*

Aplikasi *Phyphox (Physical Phone Experiment)* merupakan aplikasi yang memanfaatkan sensor-sensor yang terdapat pada *smartphone* untuk melakukan eksperimen fisika. *Phyphox* ini dirancang untuk keperluan pendidikan dan penelitian yang memungkinkan peserta didik dan peneliti untuk mengumpulkan dan menganalisis data fisika secara *real-time*. Fitur-fitur utama pada aplikasi ini diantaranya; (1) akses sensor langsung; (2) eksperimen bawaan; (3) analisis dan visualisasi data; (4) kontrol jarak jauh; (5) ekspor data dan analitik; (6) pembuatan eksperimen kustom. Pengguna dapat melakukan berbagai percobaan seperti

pengukuran percepatan, magnetik, tekanan, suara, dan banyak lagi dengan menggunakan bawaan dari *smartphone*.

4. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik mencakup menyampaikan suatu alasan yang efektif, dapat menyelesaikan masalah, menganalisis, mengevaluasi dan merefleksi dengan kritis terhadap suatu keputusan. Indikator keterampilan berpikir kritis yang menjadi acuan yaitu keterampilan berpikir kritis menurut Ennis. Ennis mengidentifikasi dua belas indikator berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi lima aspek diantaranya: (a) memberikan penjelasan sederhana; (b) membangun keterampilan dasar; (c) menyimpulkan; (d) memberikan penjelasan lebih lanjut; dan (e) mengatur strategi dan taktik. Keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan 12 soal uraian, mengacu pada indikator berpikir kritis menurut Ennis. Pengukuran terhadap tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum penerapan model (*pretest*) dan sesudah penerapan model (*posttest*).

5. Gerak Harmonik Sederhana

Gerak Harmonik Sederhana (GHS) merupakan gerakan bolak-balik yang dilakukan secara berulang-ulang dan bergerak secara konsisten. Materi gerak harmonik sederhana adalah salah satu capaian pembelajaran fisika SMA tingkat fase F dalam kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka dibuat sistem fase capaian pembelajaran untuk memetakan tingkat keterampilan pada setiap peserta didik. Fase F pada tingkat SMA diperuntukan untuk kelas XI dan XII, peserta didik diarahkan untuk mengenali potensi dan bakatnya sebelum memasuki tingkat kelas. Materi gerak harmonik sederhana yang dirancang pada media pembelajaran difokuskan pada contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan dikaji dengan ilmu fisika.

F. Kerangka Berpikir

Permasalahan utama melatarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS). Studi awal yang dilakukan dikelas X MIPA SMA Negeri 1 Tomo, hasil wawancara dengan guru, observasi proses belajar mengajar, dan tes keterampilan berpikir kritis menunjukkan berpikir secara mendalam. Rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis yang diperoleh hanya sebesar 60,90 dan termasuk kategori rendah, dengan indikator “mengatur strategi dan taktik” menunjukkan capaian terendah diantara seluruh indikator.

Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berlangsung belum mampu menumbuhkan pemikiran reflektif dan analitis. Kondisi tersebut disebabkan oleh penerapan metode pembelajaran yang masih berorientasi pada guru, minim memberi ruang eksplorasi, dan belum mengarahkan peserta didik untuk aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman nyata. Akibatnya, peserta didik menjadi pasif, lebih banyak menghafal dari pada memahami, serta kesulitan mengaitkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. Mengatasi hal tersebut, diperlukan sebuah model pembelajaran yang dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual. Model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* hadir sebagai salah satu solusi, karena mengajak peserta didik untuk belajar melalui permasalahan nyata di sekitar mereka. Model ini tidak hanya mengandalkan penjelasan guru, tetapi memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk merancang eksperimen, mengamati fenomena, serta menarik kesimpulan secara mandiri dan kolaboratif.

Penelitian ini diawali dengan pemberian *pretest* untuk mengukur tingkat awal Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran. Pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi Phypox memungkinkan peserta didik melakukan investigasi terhadap fenomena nyata melalui pengumpulan dan analisis data secara langsung, sehingga berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Penerapan model *Real World Inquiry* mengikuti lima tahap inti menurut Wenning (2011), yaitu: (1) *orientation*, peserta didik diperkenalkan dengan

fenomena autentik di lingkungan sekitar yang relevan dengan materi, misalnya getaran pada pegas, perubahan percepatan, atau osilasi benda, kemudian diarahkan untuk mengamati fenomena tersebut secara rinci hingga tersusun pertanyaan pengarah yang layak diselidiki; (2) *manipulation*, peserta didik mengusulkan ide dan menyusun rencana penyelidikan, kemudian melakukan pengukuran langsung menggunakan aplikasi *phyphox* untuk memperoleh data *real time*; (3) *generalization*, peserta didik mengolah data yang telah dikumpulkan untuk merumuskan pola hubungan antarvariabel serta penjelasan yang sesuai dengan fenomena yang diselidiki; (4) *verification*, peserta didik merumuskan prediksi dan mengujinya dengan menerapkan prinsip yang telah disimpulkan pada tahap sebelumnya; dan (5) *application*, peserta didik menyusun kesimpulan secara mandiri berdasarkan bukti yang diperoleh, kemudian mengomunikasikan hasilnya dalam bentuk presentasi atau laporan serta menerapkannya pada situasi lain yang relevan.

Aplikasi *Phyphox* berperan penting sebagai alat ukur digital yang memfasilitasi pengumpulan data berbasis sensor ponsel. Penggunaan *phyphox* memungkinkan peserta didik melakukan eksperimen dunia nyata tanpa keterbatasan alat laboratorium konvensional. Data percepatan, posisi, periode getaran, atau grafik osilasi dapat direkam secara instan, divisualisasikan, dan dianalisis. *RWI* berbantuan *phyphox* ini menyediakan pengalaman investigasi yang autentik dan berbasis bukti.

Pembelajaran berdasarkan sintaks *RWI* dan *PBL* selesai dilaksanakan, peserta didik diberikan *posttest* untuk menilai peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK). Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* memberikan gambaran perkembangan kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, menginterpretasi bukti, serta membuat keputusan berdasarkan data. *RWI* lebih efektif dibandingkan *PBL* karena tidak hanya menekankan penyelesaian masalah, tetapi juga memberikan pengalaman investigasi langsung melalui fenomena dunia nyata dan pengumpulan data empiris menggunakan *Phyphox*. Pengalaman empiris tersebut memungkinkan peserta didik mengembangkan kemampuan interpretasi data, evaluasi bukti, dan penarikan kesimpulan secara lebih mendalam.

Kelebihan utama *RWI* terletak pada kemampuannya memberikan pengalaman belajar yang benar-benar berbasis dunia nyata. Peserta didik tidak sekedar mengamati simulasi, tetapi terlibat langsung dalam interaksi dengan fenomena autentik. Pendekatan ini secara alami merangsang KBK karena peserta didik diharuskan memahami situasi nyata, menafsirkan data empiris, memvalidasi hipotesis, dan menarik kesimpulan ilmiah. *RWI* memberikan ruang luas untuk kreativitas ilmiah karena setiap kelompok dapat merancang investigasi yang berbeda sesuai fenomena yang dijumpai.

Model *RWI* juga memiliki beberapa tantangan. Salah satu kelemahannya adalah kebutuhan tinggi akan waktu, alat eksperimen, serta kesiapan lingkungan untuk melakukan investigasi nyata. Proses penyelidikan yang sangat terbuka dapat menimbulkan beban kognitif bagi peserta didik yang belum terbiasa dengan eksperimen mandiri. *RWI* juga menuntut kemampuan guru dalam memfasilitasi model ini yang kompleks dan mendorong peserta didik untuk menghasilkan pertanyaan bermutu.

Hubungan antara *RWI* dan KBK bersifat sangat erat. *RWI* memberikan konteks alami untuk melatih kemampuan berpikir kritis melalui proses merumuskan masalah nyata, mengumpulkan data, mengevaluasi bukti, dan menyampaikan penjelasan ilmiah. Efektivitas *RWI* dalam mengembangkan KBK sangat bergantung pada kualitas fenomena yang dipilih, kedalaman pertanyaan dan ketepatan alat yang digunakan dalam pengukuran.

Peran aplikasi *phyphox* menjadi penentu keberhasilan. Aplikasi *phyphox* berfungsi sebagai media pembelajaran yang mendukung proses investigasi dan pengumpulan data pada kedua model pembelajaran. Pertama, *phyphox* mengurangi hambatan teknis karena peserta didik dapat melakukan eksperimen dimana pun tanpa memerlukan laboratorium penuh. Kedua, aplikasi ini memfasilitasi pengumpulan data yang akurat dan terstruktur sehingga proses analisis lebih terarah. Ketiga, fitur visualisasi grafik *real time* membantu peserta didik memahami hubungan variabel secara langsung, sehingga meningkatkan kemampuan interpretasi data yang merupakan inti dari KBK.

Phyphox tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pengambilan data, tetapi juga sebagai komponen pedagogis yang mempercepat transisi dari pengamatan fenomena ke analisis ilmiah. Mempermudah peserta didik membaca data, mengidentifikasi pola, dan menghubungkannya dengan teori, aplikasi ini membantu menjadikan proses berpikir kritis lebih terlihat (*visible thinking*).

Model *Problem Based Learning (PBL)* tetap digunakan pada penelitian ini sebagai pembanding yang menekankan pemecahan masalah berbasis situasi autentik. *PBL*, peserta didik menghadapi masalah terbuka, berdiskusi dalam kelompok, menyelidiki informasi, dan mengajukan solusi terbaik *PBL* secara *inheren* mampu melatih KBK karena struktur penyelesaiannya terdiri atas identifikasi masalah, analisis, evaluasi informasi, sintesis, dan penarikan kesimpulan.

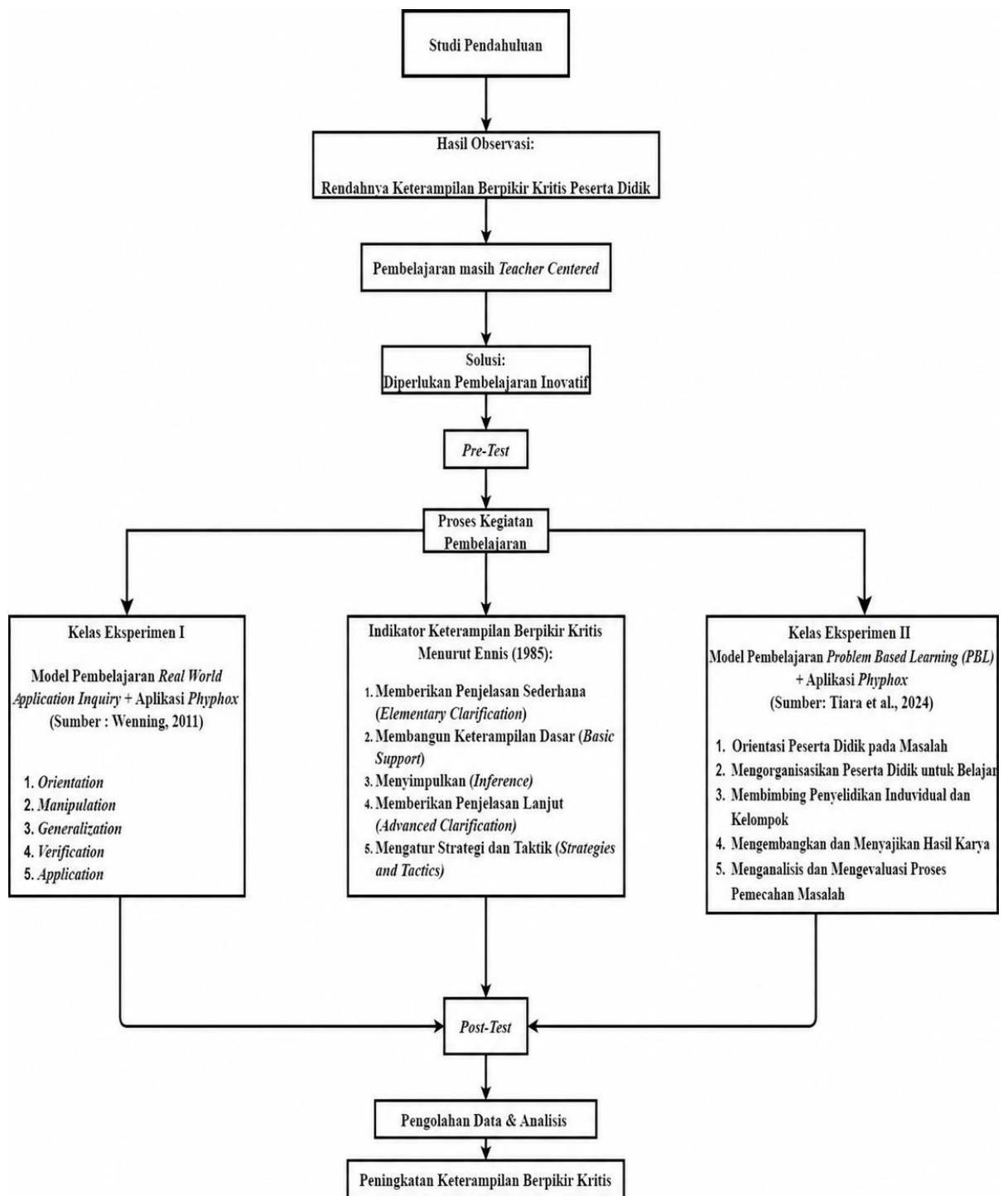
Kelebihan *PBL* adalah kemampuannya mendorong kolaborasi dan kemampuan argumentasi. Kekurangannya terletak pada ketergantungan terhadap kualitas masalah yang diberikan dan kemampuan fasilitas guru. *PBL* tidak selalu menyediakan pengalaman empiris yang kaya seperti *RWI*, sebab fokus utamanya adalah pemecahan masalah berbasis informasi, bukan investigasi berbasis data.

Kaitan dengan KBK, *PBL* efektif dalam melatih keterampilan *reasoning*, tetapi tidak selalu memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengumpulkan bukti empiris. Integrasi *RWI* dengan perangkat seperti *phyphox* memberikan keunggulan tambahan karena peserta didik tidak hanya menganalisis masalah, tetapi juga menghasilkan data mereka sendiri melalui proses ilmiah.

Penerapan model *Real World Inquiry (RWI)* akan dipadukan dengan aplikasi *phyphox*, sebuah aplikasi berbasis gawai yang memungkinkan peserta didik melakukan eksperimen sederhana dengan memanfaatkan sensor pada ponsel pintar. *Phyphox*, peserta didik dapat mengamati dan menganalisis data fisika secara langsung, seperti periode getaran pada pegas atau ayunan, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep Gerak Harmonik Sederhana (GHS) secara konkret.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini berangkat dari permasalahan keterampilan berpikir kritis yang rendah, kemudian mencoba mengatasinya melalui penerapan model pembelajaran *Real World Inquiry* berbantuan aplikasi *phyphox*,

dengan harapan dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan mendorong kemampuan berpikir kritis peserta didik secara optimal. Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan maka kerangka berpikir terdapat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Alur Kerangka Berpikir.

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan, hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

- H_0 = Tidak ada perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi *Phyphox* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS).
- H_a = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi *Phyphox* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS).

H. Penelitian yang Relevan

Topik-topik penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan model *Real World Inquiry (RWI)* berbantuan aplikasi *phyphox* memberikan landasan kuat dalam penyusunan skripsi ini, terutama pembelajaran berbasis *RWI*, penggunaan sensor *smartphone*, serta pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Beberapa penelitian berikut menjadi rujukan penting dalam memahami efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis dunia nyata dan pemanfaatan teknologi sederhana dalam eksperimen fisika.

1. Penelitian Elisabeth dan Pratama (2023)

Judul: *Development of Student Worksheet Assited by Phyphox Aplivation on Harmonic Motion Material.*

Penelitian ini mengembangkan LKS berbantuan *Phyphox* untuk materi getaran harmonik. Hasil uji coba pada peserta didik menunjukkan peningkatan pemahaman konsep dan respon positif. Persamaannya dengan penelitian ini terdapat pada penggunaan *Phyphox* dalam pembelajaran Gerak Harmonik Sederhana. Perbedaanya, penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan

bahan ajar dan tidak menguji keterampilan berpikir kritis atau menerapkan model RWI seperti penelitian sekarang.

2. Penelitian Rambe dan Baiduri (2025)

Judul: *Effectiveness of a STEM-Based E-Module Integrated With the Phypox Application to Improve Students' Physics Learning Outcomes.*

Penelitian ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis STEM yang terintegrasi dengan *phypox* mampu meningkatkan hasil belajar fisika secara signifikan dengan N-Gain 0,77 (kategori tinggi). Persamaan dengan penelitian sekarang terletak pada penggunaan *phypox* sebagai alat bantu eksperimen yang menghadirkan pembelajaran berbasis dunia nyata. Perbedaannya, penelitian ini berfokus pada hasil belajar dan tidak menggunakan model *Real World Inquiry*, sedangkan penelitian sekarang menitikberatkan pada keterampilan berpikir kritis dalam konteks model RWI pada materi GHS.

3. Penelitian Fatmala, Wahyudi, dan Darlius (2020)

Judul: *The Effect of Guided Inquiry Learning (GIL) Assisted Phypox in Physics Learning.*

Penelitian ini menggunakan model *Guided Inquiry* berbantuan *Phypox* pada eksperimen bandul sederhana dan menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sekitar 44%. Persamaannya dengan penelitian ini terletak pada pembelajaran berbasis *inquiry* dengan dukungan *phypox*. Perbedaannya, pendekatan yang digunakan adalah *Guided Inquiry*, bukan *Real World Inquiry*, serta variabel terkait penelitian ini adalah kreatif, bukan berpikir kritis.

4. Penelitian Putri, Hakim, dan Sulistyowati (2024)

Judul: Pengembangan *E-LKPD* Efek *Doppler* Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Aplikasi *Phypox*.

Penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis *inquiry* terbimbing dan menunjukkan efektivitas tinggi dengan N-Gain 0,70. Persamaannya dengan penelitian ini adalah pemanfaatan *Phypox* untuk eksperimen fisika berbasis dunia nyata. Perbedaannya terletak pada materi pembelajaran (efek doppler) dan

penggunaan model *guided inquiry*, bukan *real wolrd inquiry* seperti penelitian sekarang.

5. Penelitian Evains, Anggereni, dan Lanto (2023)

Judul: *Enchancing Science Process Skills Through the Phypox Smartphone Application in High School Physics Laboratories.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna *phypox* meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dengan nilai rata-rata 72,08 (kategori tinggi). Persamaannya dengan penelitian ini adalah penggunaan *phypox* untuk mendorong aktivitas eksperimen nyata. Perbedaannya, penelitian ini tidak mengintegrasikan model *real world inquiry* dan tidak mengukur keterampilan berpikir kritis.

6. Penelitian Jeli dan Chandra (2024)

Judul: *Development of Simple Phyphox-Based Practicum Tools for Uniform Linear Motion.*

Penelitian ini mengembangkan alat praktikum sederhana berbasis *phypox* yang mampu mengurangi *human eror* hingga 30% dan meningkatkan akurasi data. Persamaannya dengan penelitian ini adalah pemanfaatan *phypox* dalam eksperimen nyata. Perbedaannya, penelitian ini berfokus pada pengembangan alat dan materi GLB, bukan penerapan model pembelajaran *real world inquiry* ataupun pengukuran keterampilan berpikir kritis.

7. Penelitian Widia dkk. (2023)

Judul: *Implementation of Smartphone Sensors to Enhance Students' Critical Thinking Skills in Physics Learning.*

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen menggunakan sensor *smartphone* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Persamaannya dengan penelitian sekarang adalah kesamaan variabel terikat, yaitu keterampilan berpikir kritis . perbedaannya terletak pada aplikasi yang digunakan (tidak khusus *phyphox*) dan tidak menerapkan model *real world inquiry*.

8. Penelitian Husna dan Firmansyah (2024)

Judul: *Real World Science Inquiry in Physics Learning: An Experimental Study.*

Penelitian ini menerapkan prinsip *Real World Inquiry (RWI)* dalam pembelajaran fisika dan menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan analisis dan pemecahan masalah peserta didik. Persamaannya adalah penggunaan model *real world inquiry*, sedangkan perbedaannya adalah tidak memanfaatkan *phyphox* dan tidak berfokus pada materi Gerak Harmonik Sederhana.

9. Penelitian Sari dkk. (2023)

Judul: Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dunia Nyata terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Peserta Didik SMA.

Penelitian ini menunjukkan bahwa berbasis dunia nyata (*real world based learning*) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi (HOTS) peserta didik. Persamaannya adalah berbasis filosofi pembelajaran dunia nyata yang menjadi inti model *RWI*. Perbedaannya terdapat pada media pembelajaran yang digunakan (tanpa *phyphox*) dan materi yang diajarkan.

10. Penelitian Agustin dan Lestari (2024)

Judul: *Improving Critical Thinking Skills Through Inquiry-Based Physics Learning Using Mobile Sensors.*

Penelitian ini menggunakan pembelajaran berbasis *inquiry* yang memanfaatkan mobile sensor untuk menganalisis gerak benda. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan. Persamaannya dengan penelitian ini adalah fokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan bantuan teknologi sensor. Perbedaannya terletak pada model pembelajaran (*inquiry* umum, bukan *RWI*) dan materi gerak umum bukan Gerak Harmonik Sederhana.

Tabel 1.2Kelebihan dan Kekurangan Hasil Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Elisabet & Pratama (2023)	<i>Development of Student Worksheet Assited by Phyphox Application on</i>	Sama-sama menggunakan aplikasi <i>phyphox</i> pada	Fokus pada pengembangan LKS, tidak menilai berpikir kritis, dan tidak

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>Harmonic Motion Material</i>	materi Gerak Harmonik Sederhana (GHS)	menerapkan <i>Real World Inquiry (RWI)</i>
2	Rambe & Baiduri (2025)	<i>Effectiveness of a STEM-Based E-Module Integrated With the Phypox Application to Improve Students Physics Learning Outcomes</i>	Sama-sama memanfaatkan <i>Phypox</i> untuk pembelajaran berbasis dunia nyata	Penelitian ini berfokus pada hasil belajar, tidak menggunakan <i>RWI</i> dan tidak fokus pada berpikir kritis
3	Fatmala, Wahyudi & Darlius (2020)	<i>The Effect of Guided Inquiry Learning (GIL) Assited Phypox in Physics Learning</i>	Sama-sama berbasis <i>inquiry</i> dan menggunakan <i>phypox</i>	Materi berbeda (Efek Doppler) pendekatan <i>guided inquiry</i> bukan <i>RWI</i>
4	Putri, Hakim & Sulistyowati (2024)	Pengembangan <i>E-LKPD</i> Efek Doppler Berbabsis Inkuiri Termbimbing Berbantuan Aplikasi <i>Phypox</i>	Sama-sama memanfaatkan <i>Phypox</i> & eksperimen dunia nyata	Materi berbeda (Efek Doppler) pendekatan <i>guided inquiry</i> , bukan <i>RWI</i>
5	Evains, Anggereni & Lanto (2023)	<i>Enhancing Science Process Skills Through the Phypox Smartphone Application in High School Physics Laboratories</i>	Sam-sama menggunakan <i>Phypox</i> untuk eksperimen nyata	Tidak menggunakan <i>RWI</i> dan tidak menilai berpikir kritis (hanya <i>science process skillss</i>)
6	Jeli & Chandra (2024)	<i>Development of Simple Phypox Based Practium Tools for Uniform Linear Motion</i>	Sama-sama memanfaatkan <i>Phypox</i> dalam eksperimen	Fokus pada pengembangan alat praktikum dan materi GLB, bukan GHS dan model pembelajaran <i>RWI</i>
7	Widia dkk. (2023)	<i>Implementation of Smartphone Sensors to Enhance Students' crittical Thinking Skills in Physics Learning</i>	Sama-sama menilai berpikir kritis dan menggunakan sensor <i>smartphone</i>	Tidak menggunakan <i>phypox</i> secara khusus dan tidak menerapkan <i>RWI</i>
8	Husna & Firmansyah (2024)	<i>Real World Science Inquiry in Physics Learning An Experimental Study</i>	Sama-sama menerapkan <i>Real World Inquiry (RWI)</i>	Tidak menggunakan <i>Phypox</i> dan tidak fokus pada materi GHS
9	Sari dkk. (2023)	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dunia Nyata terhadap Keterampilan	Sama-sama berbasis pembelajaran	Tidak menggunakan <i>phypox</i> dan tidak spesifik <i>RWI</i>

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Berpikir Tingkat Tinggi pada Peserta Didik SMA	dunia nyata (landasan <i>RWI</i>)	
10	Agustin & Lestari (2024)	<i>Improving Critical Thinking Skills Through Inquiry Based Physics Learning Using Mobile Sensors</i>	Sama-sama berpikir kritis dengan dukungan teknologi sensor	Model <i>inquiry</i> umum, bukan <i>RWI</i> materi gerak umum bukan GHS

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh berbagai peneliti, menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Real World Inquiry (RWI)* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran, khususnya dalam membangun pengalaman belajar yang autentik dan bermakna. Sebagian besar penelitian sebelumnya menegaskan bahwa model *Real World Inquiry* mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, pemahaman konsep, kemampuan memecahkan masalah, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Ketelhut & Nelson (2010) serta beberapa studi lanjutan dalam pembelajaran sains menunjukkan bahwa penerapan *Real World Inquiry* mampu membawa peserta didik berinteraksi langsung dengan fenomena nyata sehingga proses pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan mudah dipahami.

Beberapa penelitian lain juga menekankan bahwa penggunaan teknologi sebagai pendukung dalam model *Real World Inquiry*, seperti aplikasi pengukuran digital dan platform eksperimen virtual, dapat meningkatkan kualitas investigasi ilmiah peserta didik. Temuan tersebut sejalan dengan studi yang menyoroti bahwa pembelajaran berbasis penyelidikan pada dunia nyata mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengamati, mengumpulkan data, menganalisis informasi, serta mengembangkan kesimpulan secara mandiri. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih banyak berfokus pada aspek peningkatan pemahaman konsep, motivasi, dan pengalaman autentik peserta didik, serta lebih banyak diterapkan pada konteks pembelajaran umum atau sains dasar. Masih terbatas penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan model *Real World Inquiry* dengan

aplikasi pendukung seperti *Phyphox* untuk melatih keterampilan berpikir kritis, terutama pada materi Gerak Harmonik Sederhana di jenjang SMA.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki perbedaan yang cukup mendasar, yaitu menerapkan model *Real World Inquiry* berbantuan aplikasi *Phyphox* dalam desain kuasi eksperimen untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA. Melalui fokus ini, penelitian diharapkan dapat memperluas penerapan *Real World Inquiry*, tidak hanya sekedar menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, tetapi juga sebagai sarana yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis sebagai bagian penting dari keterampilan abad ke-21.

