

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keterampilan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dimiliki oleh peserta didik agar mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin kompleks. Keterampilan pemecahan masalah menjadi sangat penting dalam pembelajaran fisika karena konsep-konsep fisika tidak cukup dipahami melalui hafalan rumus, tetapi memerlukan kemampuan mengidentifikasi masalah, memilih konsep yang sesuai, menerapkan prinsip fisika, dan mengevaluasi solusi secara logis (Sutikno & Uyun, 2024). Keterampilan ini juga berkontribusi dalam membantu peserta didik menghubungkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara lebih bermakna (Faruq dkk., 2020). Peningkatan keterampilan pemecahan masalah perlu mendapat perhatian khusus dalam proses pembelajaran, terutama pada mata pelajaran fisika yang banyak mengkaji fenomena alam dan permasalahan kontekstual yang memerlukan analisis serta penalaran ilmiah dalam menentukan solusi yang sesuai.

Sebagai wujud tanggapan terhadap kebutuhan tersebut, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi meluncurkan Kurikulum Merdeka pada tahun 2022 (Amiruddin dkk., 2023). Penerapan kurikulum ini secara resmi didasarkan pada Permendikbudristek No. 12 Tahun 2024, yang berfungsi sebagai landasan hukum sekaligus pedoman pelaksanaannya di seluruh satuan pendidikan di Indonesia. Salah satu ciri utama kerangka kurikulum ini adalah struktur pembelajaran intrakurikuler yang dirancang agar peserta didik memperoleh alokasi waktu yang memadai untuk mendalami konsep serta mengasah keterampilan yang dimilikinya (Kurniati dkk., 2022). Kurikulum ini dirancang untuk memberi ruang kebebasan yang lebih besar bagi pendidik maupun peserta didik dalam menjalankan proses pembelajaran, salah satunya kebebasan guru dalam memilih, memodifikasi, maupun mengembangkan model, metode, dan perangkat ajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik

dan konteks satuan pendidikan, termasuk keleluasaan mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses pembelajaran sekaligus menjadi upaya untuk mendorong penguatan kompetensi abad ke-21, termasuk di dalamnya keterampilan pemecahan masalah (Rahmawati dkk., 2025).

Penerapan Kurikulum Merdeka di lapangan termasuk keleluasaan dalam memilih dan menjalankan model pembelajaran berbasis masalah tersebut, hingga saat ini masih dihadapkan pada berbagai kendala (Faizah dkk., 2024), yang salah satunya tercermin dari kondisi keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang belum berkembang secara optimal. Kendala-kendala tersebut diantaranya terdapat dari sisi kesiapan sumber daya manusia, Widiensyah dkk. (2024) mengungkapkan bahwa tantangan utama guru dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka meliputi kurangnya pelatihan yang efektif, keterbatasan waktu untuk memahami model pembelajaran baru, serta kesulitan memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran, terutama bagi guru di daerah dengan akses infrastruktur digital yang masih minim. Wijayati dan Tirtoni (2024) turut menemukan bahwa kendala guru dalam menerapkan Kurikulum Merdeka berkaitan dengan pemahaman konsep dan prinsip kurikulum yang belum merata.

Berbagai kendala tersebut pada akhirnya berimplikasi langsung terhadap kualitas proses pembelajaran di kelas, termasuk pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Ketika guru belum memiliki pemahaman dan kesiapan yang memadai terhadap prinsip Kurikulum Merdeka, pembelajaran cenderung tetap dijalankan tanpa benar-benar menerapkan model pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik yang sesungguhnya dianjurkan, seperti pembelajaran berbasis masalah. Demikian pula, keterbatasan sarana, prasarana, dan akses teknologi digital menyulitkan guru untuk mengintegrasikan media interaktif ke dalam proses pembelajaran, sehingga potensi pembelajaran berbasis masalah dan berbantuan teknologi dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Kondisi inilah yang turut menjelaskan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih perlu ditingkatkan.

Gambaran tersebut turut diperkuat oleh berbagai hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik secara umum masih berada pada kategori rendah. Penelitian Kurniawati dkk., (2023) di SMA Negeri 1 Mojolaban melaporkan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 41,49. Mustofa dan Rusdiana (2016) menemukan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk keterampilan pemecahan masalah, peserta didik SMA di salah satu kota di Sukabumi hanya mencapai 52,57%, sedangkan Fitriadi dan Medriati (2023) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik pada umumnya masih tergolong rendah. Berdasarkan rangkaian temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa rendahnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik bukan merupakan persoalan yang bersifat lokal atau kasuistik, melainkan permasalahan yang konsisten muncul, sehingga memerlukan perhatian serius dan upaya perbaikan yang sistematis melalui inovasi proses pembelajaran.

Menindaklanjuti kondisi tersebut dilakukan studi pendahuluan di SMA Negeri 1 Ciwaru yang mencakup wawancara dengan guru fisika, penyebaran angket ke peserta didik, observasi pembelajaran, dan tes keterampilan pemecahan masalah pada kelas XII.3 yang terdiri dari 35 peserta didik. Instrumen tes yang digunakan diadopsi dari Ishak (2024) dan terdiri dari enam butir soal uraian yang didalamnya disusun berdasarkan indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Docktor dan Heller. Hasil tes keterampilan pemecahan masalah tersebut disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Data Hasil Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Negeri 1 Ciwaru

No	Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Nilai	Kategori
1	Deskripsi yang berguna (<i>usefull description</i>)	23,6	Rendah
2	Pendekatan fisika (<i>physics approach</i>)	14,0	Sangat rendah
3	Aplikasi fisika yang spesifik (<i>spesific application of physics</i>)	4,2	Sangat rendah
4	Prosedur matematika yang tepat (<i>mathematical procedures</i>)	3,3	Sangat rendah
5	Progres logis (<i>logical progression</i>)	3,8	Sangat rendah
Rata-rata Keterampilan Pemecahan Masalah		9,8	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 1.1, hasil tes keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi menunjukkan pencapaian yang sangat rendah pada hampir seluruh indikator. Indikator deskripsi yang berguna memperoleh nilai tertinggi di antara kelima indikator, yaitu sebesar 23,6 dengan kategori rendah, yang menunjukkan bahwa peserta didik masih memiliki kemampuan terbatas dalam menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari suatu permasalahan fisika. Kondisi yang jauh lebih rendah terlihat pada indikator pendekatan fisika dengan nilai 14,0 serta tiga indikator lainnya, yaitu aplikasi fisika yang spesifik, prosedur matematika yang tepat, dan progres logis, yang masing-masing hanya memperoleh nilai 4,2, 3,3, dan 3,8 dengan kategori sangat rendah. Rendahnya nilai pada keempat indikator tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memilih konsep fisika yang relevan, menerapkan konsep tersebut secara spesifik pada permasalahan yang dihadapi, menyusun prosedur matematis yang tepat, serta menjaga keruntutan langkah penyelesaian secara logis.

Secara keseluruhan, rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik hanya mencapai 9,8 dan berada pada kategori sangat rendah. Pola hasil tes ini memperlihatkan kesenjangan yang mencolok antara indikator yang bersifat mencatat dan memahami informasi soal dengan indikator yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi, yang mengonfirmasi bahwa peserta didik lebih terbiasa menerima dan mengingat informasi dibandingkan menjalankan proses penyelidikan dan penalaran ilmiah yang menjadi inti dari keterampilan pemecahan masalah itu sendiri.

Temuan tersebut didukung oleh hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran masih belum optimal. Selain itu, terdapat beberapa materi fisika yang belum tersampaikan sesuai jadwal sehingga guru perlu mengulang dan mengajarkan kembali materi yang tertinggal sebelum melanjutkan ke materi berikutnya. Peserta didik cenderung diberikan rumus dan konsep untuk dihafalkan agar dapat mengejar ketertinggalan materi, sehingga kurang memperoleh kesempatan untuk menerapkan konsep yang dipelajari secara optimal. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan waktu

pembelajaran serta kompetensi guru dan peserta didik yang masih belum terbiasa memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran fisika.

Hasil angket peserta didik juga menunjukkan respon peserta didik yang menyatakan kurang memahami materi sehingga menyebabkan rendahnya keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, peserta didik menunjukkan kebutuhan akan inovasi media pembelajaran, serta ketertarikan pemanfaatan teknologi digital sebagai media selama proses pembelajaran. Sedangkan dalam praktiknya, pembelajaran yang berlangsung lebih banyak berfokus pada pemberian soal-soal dari buku teks yang hanya mengukur kemampuan mengingat, tanpa melibatkan kegiatan eksperimen, analisis, sintesis, maupun penciptaan, sehingga keterampilan pemecahan masalah peserta didik belum berkembang secara optimal.

Hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika juga menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran berbasis masalah belum terlaksana secara optimal. Peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, lebih diarahkan untuk menghafal konsep dan persamaan matematis tanpa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan eksperimen, penyelidikan, maupun pemecahan masalah yang berkaitan dengan fenomena fisika. Guru umumnya menggunakan buku teks sebagai sumber belajar utama tanpa didukung pemanfaatan media digital dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, peserta didik cenderung bersifat pasif dalam menerima informasi dan lebih menekankan pada penggunaan rumus-rumus yang diberikan untuk menyelesaikan soal. Kondisi tersebut mengakibatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik belum berkembang secara maksimal karena proses pembelajaran lebih berorientasi pada penguasaan rumus daripada pengembangan proses berpikir ilmiah yang merupakan salah satu tujuan utama pembelajaran fisika.

Kondisi tersebut secara konsisten mengarah pada satu akar penyebab yang sama, yaitu penerapan model pembelajaran yang belum optimal, khususnya belum terlaksananya sintaks model pembelajaran berbasis masalah secara utuh dan konsisten dalam praktik pembelajaran fisika di kelas. Peserta didik lebih banyak berperan sebagai penerima informasi dan kurang terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, khususnya dalam aktivitas pemecahan masalah. Situasi tersebut

dapat menghambat perkembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik, terutama dalam mengemukakan ide maupun merumuskan solusi terhadap suatu permasalahan (Wahyuni dkk., 2023).

Berdasarkan hasil tes, wawancara guru, angket peserta didik, dan observasi pembelajaran secara keseluruhan menggambarkan bahwa diperlukan inovasi khususnya penggunaan model pembelajaran. Sejalan dengan Kurikulum Merdeka yang merekomendasikan pembelajaran berbasis masalah, penerapan model yang memanfaatkan teknologi digital berpotensi menyajikan pembelajaran yang lebih interaktif, meningkatkan motivasi belajar, serta membantu peserta didik menganalisis dan menyelesaikan permasalahan secara lebih efektif (Luritawaty & Sumartini, 2025). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Ningrum dkk., 2023). Menerapkan model pembelajaran berintegrasi online adalah salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Nurajijah dkk., 2024). Oleh karena itu, diperlukan sarana yang dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan pemecahan masalah karena keterampilan tersebut menjadi tuntutan penting yang harus dimiliki (Rahmansyah & Nuriadin, 2022).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong inovasi dalam pembelajaran, salah satunya melalui model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) (Widiawati & Haryadi, 2022). Model ini merupakan pengembangan *Problem Based Learning* (PBL) yang mengintegrasikan pembelajaran daring dengan media interaktif, seperti Nearpod (Anggita, 2022). Dibandingkan PBL yang umumnya menyajikan masalah dalam bentuk teks dengan sumber belajar yang terbatas (Firdaus & Setiawan, 2024). ION-PBL memanfaatkan berbagai format multimedia sehingga peserta didik dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah secara lebih luas melalui teknologi digital (Putri, 2022). Dengan demikian, ION-PBL menawarkan pendekatan yang lebih relevan di era digital serta mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Eldy dkk., 2023).

Pendekatan platform digital yang interaktif mengajarkan peserta didik berpikir sistematis dan terbiasa dalam memecahkan masalah (Cynthia & Sihotang,

2023). Pendekatan ini bertujuan menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif, kolaboratif, dan berfokus pada pemecahan masalah nyata dengan memanfaatkan teknologi digital serta unsur gamifikasi untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Manurung, 2021). Personalisasi pembelajaran berbentuk platform online memungkinkan penyesuaian kecepatan dan gaya belajar sesuai kebutuhan individual peserta didik (Muthmainnah dkk., 2024). Kemudian integrasi data dan analitik pembelajaran yaitu memungkinkan pengumpulan dan analisis data pembelajaran yang lebih komprehensif untuk perbaikan pengajaran berkelanjutan (Sofiah & Pratama, 2024).

Pemilihan Nearpod sebagai platform yang dipadukan dengan model ION-PBL didasarkan pada beberapa pertimbangan. Nearpod sebagai platform pembelajaran berbasis media interaktif, menawarkan fitur-fitur yang sangat mendukung prinsip-prinsip pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran aktif (Redhana, 2025). Nearpod memungkinkan pembuatan video berisi kuis interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari, sehingga membantu dalam proses pemecahan masalah karena telah memperoleh informasi yang diperlukan sebelumnya (Fitriana & Indriyani, 2024).

Nearpod memiliki akses yang cukup luas untuk mengadakan kelas online, dengan keterhubungan dengan platform lain hal ini menjadi keunggulan tersendiri. Ketersediaan sumber informasi yang beragam dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Nababan dkk., 2023). Analitik pembelajaran yang disediakan Nearpod membantu guru dalam memantau kemajuan peserta didik dan menyesuaikan strategi pembelajaran (Umar, 2024). Dengan demikian, integrasi Nearpod dalam ION-PBL tidak hanya meningkatkan aspek interaktif dan menyenangkan, tetapi juga memperkuat efektivitas proses pemecahan masalah (Ningtyas dkk., 2024).

Materi gelombang bunyi dipilih sebagai fokus penelitian karena berkaitan erat dengan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada bidang olahraga, keselamatan berkendara, dan teknologi. Karakteristik materi ini, yang melibatkan analisis sebab-akibat, kuantifikasi perubahan, dan aplikasi

hukum medle, menjadikannya media yang sangat potensial untuk melatih berpikir sistematis dan analitis. Maka dari itu, penelitian ini menerapkan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) pada materi gelombang bunyi. Model ION-PBL dan PBL yang berorientasi pada permasalahan autentik diharapkan dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep sekaligus mengembangkan keterampilan pemecahan masalah secara sistematis, mulai dari mengidentifikasi masalah, menyusun hipotesis, hingga mengevaluasi solusi.

Penelitian ini memiliki perbedaan dan kebaruan (*novelty*) dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Widiawati dkk. (2024) yang menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan platform Nearpod untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Penelitian tersebut hanya berfokus pada penerapan PBL berbantuan Nearpod pada mata pelajaran matematika. Sementara itu, penelitian ini menerapkan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod pada mata pelajaran fisika materi gelombang bunyi. Integrasi online pada model ION-PBL memungkinkan sebagian aktivitas penyelidikan dan pemecahan masalah dilakukan di luar jam tatap muka, sehingga mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran yang selama ini menjadi kendala. Selain itu, keterampilan pemecahan masalah dalam penelitian ini diukur menggunakan indikator Heller (2009) yang dirancang khusus untuk pembelajaran fisika, berbeda dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian sebelumnya. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan model ION-PBL berbantuan Nearpod untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi gelombang bunyi yang belum ditemukan pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan berbagai uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pemecahan masalah dengan dukungan teknologi digital. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) Berbantuan Nearpod untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Gelombang Bunyi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod di Kelas XI.1 dan model *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas XI.2 SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi?
2. Bagaimana perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menerapkan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod di Kelas XI.1 dengan model *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas XI.2 SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan untuk mengetahui hal-hal sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod di Kelas XI.1 dan model *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas XI.2 SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi.
2. Perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menerapkan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod di Kelas XI.1 dengan model *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas XI.2 SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran fisika, baik secara teoretis maupun praktis. Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian pendidikan fisika, khususnya terkait penerapan model

Integrated Online Problem Based Learning (ION-PBL) berbantuan Nearpod untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

b. Bagi peserta didik

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran sehingga keterampilan pemecahan masalah dapat meningkat.

c. Bagi pendidik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang mendukung peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

d. Bagi sekolah

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan referensi dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

E. Definisi Operasional

Agar pelaksanaan penelitian berjalan secara terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, diperlukan arahan penelitian sebagai berikut:

1. Model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL)

Integrated Online Problem Based Learning (ION-PBL) didefinisikan sebagai model pembelajaran yang mengintegrasikan *Problem Based Learning* (PBL) dengan platform pembelajaran digital. Penerapannya melibatkan kegiatan pembelajaran secara daring dan luring yang dimulai dengan orientasi peserta didik pada masalah melalui Nearpod, dilanjutkan dengan mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah, serta diakhiri dengan kegiatan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Lembar observasi dalam operasionalisasi ini berfungsi sebagai alat

pencatatan terstruktur yang berisi seperangkat indikator perilaku observabel yang diturunkan dari fase-fase kunci ION-PBL. Lembar observasi diisi oleh pengamat (guru atau *peer observer*) sebanyak tiga orang dengan dua puluh satu kegiatan pada masing-masing aktivitas guru dan peserta didik, skala penilaian menggunakan skala likert atau *checklist* nol sampai lima selama berlangsungnya sesi ION-PBL, sehingga menghasilkan data kualitatif yang terkuantifikasi mengenai tingkat penerapan dan kualitas proses pemecahan masalah autentik oleh peserta didik.

2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) didefinisikan sebagai model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata sebagai dasar pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta pemahaman konsep peserta didik secara mandiri maupun kolaboratif. Penerapannya dilakukan melalui lima tahapan, yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Lembar observasi berfungsi sebagai alat pencatatan terstruktur yang berisi seperangkat indikator perilaku observabel yang diturunkan dari fase-fase kunci PBL. Lembar observasi diisi oleh pengamat (guru atau *peer observer*) sebanyak tiga orang dengan dua puluh satu kegiatan pada masing-masing aktivitas guru dan peserta didik, skala penilaian menggunakan skala likert atau *checklist* nol sampai lima selama berlangsungnya sesi PBL, sehingga menghasilkan data kualitatif yang terkuantifikasi mengenai tingkat penerapan dan kualitas proses pemecahan masalah autentik oleh peserta didik.

3. Media Interaktif Nearpod

Nearpod didefinisikan sebagai platform pembelajaran daring interaktif yang digunakan sebagai media pendukung dalam model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL). Nearpod berfungsi sebagai sarana untuk membantu peserta didik memahami materi sekaligus mengukur tingkat pemahaman melalui berbagai aktivitas pembelajaran. Indikator penggunaan Nearpod meliputi penyajian video dan kuis interaktif, penerapan elemen gamifikasi seperti poin dan peringkat,

pelaksanaan aktivitas secara individu maupun kelompok, serta pemberian umpan balik secara langsung terhadap jawaban peserta didik.

4. Keterampilan Pemecahan Masalah

Keterampilan pemecahan masalah didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan solusi yang logis serta efektif terhadap suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Keterampilan ini diukur melalui *pretest* dan *posttest* menggunakan tiga soal uraian. Setiap soal memuat indikator keterampilan pemecahan masalah yang meliputi, deskripsi yang berguna, pendekatan fisika, aplikasi fisika yang spesifik, prosedur matematika yang tepat, dan progres logis.

5. Gelombang bunyi

Materi gelombang bunyi merupakan bagian dari mata pelajaran Fisika Fase F kelas XI SMA yang mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka. Pada elemen Pemahaman Fisika, peserta didik diharapkan mampu menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi untuk menyelesaikan masalah serta menghubungkannya dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran materi ini tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pemahaman yang mendalam melalui kegiatan penyelidikan, pemecahan masalah, refleksi, dan penerapan konsep. Materi yang dibahas dibatasi pada submateri cepat rambat dan sumber bunyi, efek Doppler, resonansi, layangan bunyi, intensitas bunyi, dan taraf intensitas bunyi pada peserta didik kelas XI SMA.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di kelas XI.1 SMA Negeri 1 Ciwaru, keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tes diagnostik pada materi gelombang bunyi yang memperoleh nilai rata-rata 9,8 dengan kategori sangat rendah. Selain itu, hasil wawancara dengan guru dan observasi pembelajaran menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh model konvensional serta belum memanfaatkan media digital secara optimal, sehingga pengembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik belum tercapai secara maksimal.

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan guru fisika serta peserta didik, diketahui bahwa proses pembelajaran di kelas masih kurang kondusif karena model pembelajaran berbasis masalah belum maksimal diimplementasikan, sehingga peserta didik mudah merasa bosan. Selain itu, pembelajaran lebih menekankan aspek kognitif dalam penyelesaian masalah, sementara peserta didik berfokus pada menghafal persamaan matematis daripada menganalisis konsep yang dipelajari. Penerapan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod pada pembelajaran fisika, bisa menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Model ini mendukung pembelajaran yang aktif, interaktif, dan menarik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi pengetahuan dan memperoleh informasi secara lebih luas. Dengan demikian, keterampilan pemecahan masalah peserta didik diharapkan dapat meningkat.

Penelitian ini diawali dengan pemberian *pretest* untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Proses pembelajaran dilaksanakan menggunakan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) dan *Problem Based Learning* (PBL). Kedua model tersebut terdiri atas lima tahapan, yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Setelah pembelajaran selesai dilaksanakan, peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui keterampilan pemecahan masalah pada akhir pembelajaran.

Kelebihan utama model ION-PBL terletak pada kapasitasnya untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang fleksibel, kolaboratif, dan kaya sumber daya. Pembelajaran online memungkinkan akses 24 jam ke masalah autentik berbasis data terkini, memfasilitasi kolaborasi melalui forum dan ruang kerja virtual, serta menyediakan kanal multimedia yang beragam untuk merepresentasikan masalah dan solusi. Namun, kelemahan kritisnya adalah potensi isolasi kognitif dan sosial, di mana interaksi bisa menjadi dangkal tanpa desain yang tepat, serta kesenjangan digital dalam hal akses dan literasi digital.

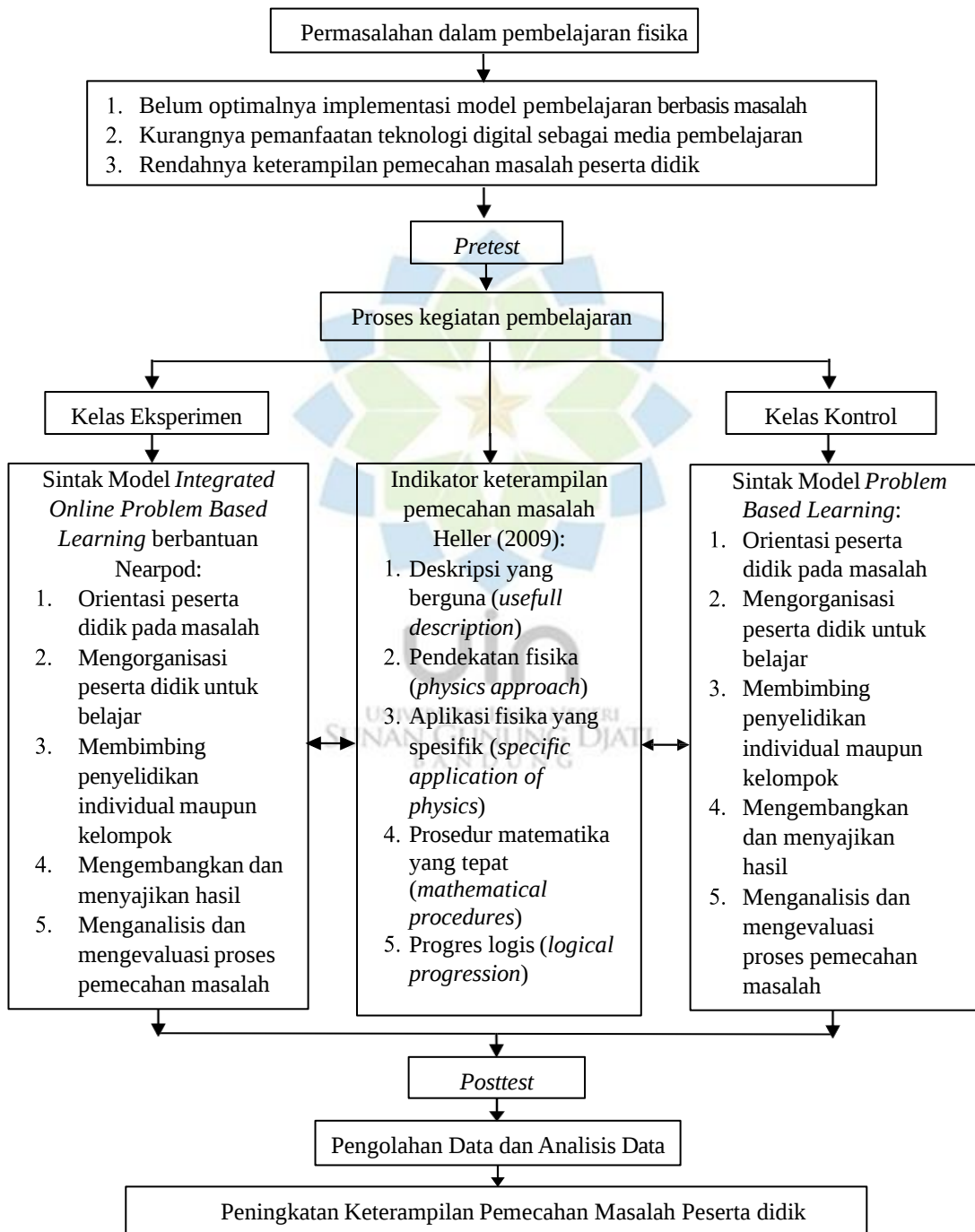
Hubungannya dengan keterampilan pemecahan masalah bersifat fasilitatif namun berisiko. Pembelajaran online yang terintegrasi dengan baik dapat memperkuat fase-fase keterampilan pemecahan masalah. Namun, kelemahan model ini berpotensi mengganggu proses kolaboratif yang esensial dalam pemecahan masalah kompleks.

Keterkaitan dengan penggunaan media Nearpod menjadi alat integrator dan aktivator dalam kerangka model ION-PBL yang dapat memitigasi kelemahan sekaligus mengamplifikasi kelebihan model. Nearpod membantu mengatasi kelemahan dengan mengurangi isolasi melalui fitur kolaborasi waktu yang memastikan partisipasi aktif dan terlihat dari semua anggota. Secara simultan, Nearpod memperkuat hubungan ION-PBL dan KPM dengan menjadi wahana yang memandu dan mencatat proses pemecahan masalah. Sesi yang direkam menyediakan jejak digital untuk refleksi dan penilaian proses KPM. Nearpod bukan sekedar alat penyampai materi, melainkan platform operasional yang mengubah potensi teoretis PBL online menjadi pengalaman belajar terstruktur, terukur, dan kolaboratif, yang secara langsung melatih dan membuat keterampilan pemecahan masalah peserta didik menjadi lebih terlihat dan terkelola.

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah melalui penerapan model ION-PBL berbantuan Nearpod dan model PBL memerlukan evaluasi serta analisis secara berkala untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya dan menentukan aspek yang perlu diperbaiki (Qamariyah, 2025). Selain itu, keberhasilan penerapan kedua model tersebut juga didukung oleh pembimbing yang kompeten, struktur pembelajaran yang jelas, motivasi belajar yang memadai, pemahaman materi yang baik, serta kolaborasi kelompok yang efektif.

Model PBL menempatkan masalah autentik sebagai stimulus yang dirancang melatih keterampilan pemecahan masalah melalui proses aktif mengidentifikasi masalah, meneliti, dan mengembangkan solusi secara kolaboratif. Kelebihan PBL terletak pada kemampuannya menyediakan konteks nyata untuk berlatih berpikir kritis dan kreatif, sementara kelemahannya meliputi kebutuhan akan waktu, fasilitasi, dan sumber daya yang intensif. Struktur PBL secara ideal

merupakan wadah pelatihan KPM, namun efektivitasnya sangat bergantung pada implementasi yang mampu memaksimalkan konteks autentik dan kolaborasinya, sekaligus memitigasi tantangan logistik dan kognitif yang dapat menghambat proses pemecahan masalah yang mendalam. Berdasarkan uraian tersebut, kerangka berpikir yang mendasari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir.

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang signifikan setelah penerapan model *Integrated Online Problem Based Learning* berbantuan Nearpod di kelas XI.1 dan model *Problem Based Learning* di kelas XI.2 SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi.
- H_a : Terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang signifikan setelah penerapan model *Integrated Online Problem Based Learning* berbantuan Nearpod di kelas XI.1 dan model *Problem Based Learning* di kelas XI.2 SMA Negeri 1 Ciwaru pada materi gelombang bunyi.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Kajian mengenai penerapan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah telah dilakukan dalam berbagai penelitian terdahulu, sebagaimana diuraikan berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ida Bagus Amertha Putra Manuaba, Yi -No, Chien-Chih Wu, (2022) mengenai “*The effectiveness of problem based learning in improving critical thinking, problem-solving and self-directed learning in first-year medical students: A meta-analysis*” menunjukkan model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada mahasiswa kedokteran tahun pertama. Hasil analisis meta mengungkapkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok PBL dan kelompok pembelajaran konvensional dalam aspek berpikir kritis ($p = 0,29$). Beberapa studi menunjukkan hasil yang tidak signifikan dalam pengembangan berpikir kritis, meskipun ada satu studi yang menunjukkan hasil signifikan.
2. Penelitian yang dilakukan Enwei Xu, Wei Wang, Qingxia Wang (2023) mengenai “*The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students’ critical thinking: A metaanalysis based on empirical literature*” menunjukkan Pemecahan masalah kolaboratif memiliki efek sinergis yang kuat dalam meningkatkan pemikiran kritis siswa. Pembelajaran berbasis

masalah (PBL) adalah pendekatan populer untuk mengajarkan pemikiran kritis, yang melibatkan kolaborasi dalam kelompok. Pemecahan masalah kolaboratif mengintegrasikan pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran berbasis masalah, memfokuskan pada siswa sebagai pusat proses belajar.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Wening Kusumawardani, Tien Aminatun (2024) mengenai *“PBL in Blended Learning Design to Increase Critical Thinking and Problem-Solving Skills”* menyatakan Penelitian ini mengeksplorasi pengaruh PBL yang diintegrasikan dalam pembelajaran *blended* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah di kalangan peserta didik SMA Hasil menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran *blended* secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Penerapan PBL menunjukkan keterlibatan positif dan respons yang memuaskan selama kegiatan pembelajaran berbasis PBL, melebihi metode konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah
4. Penelitian yang dilakukan Kow Kwan Yee, Tan Huey Shyh (2024) mengenai *“Problem-Based Learning: Media and Information Literacy Project to Combat Misinformation for Future Communicators”* menyebutkan PBL ialah pendekatan pembelajaran berfokus pada siswa dan meningkatkan hasil belajar dengan mengharuskan peserta didik memecahkan masalah dunia nyata serta menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. PBL telah menunjukkan hasil positif di berbagai bidang, termasuk pendidikan medis, seni, dan komunikasi, serta terbukti efektif dalam pendidikan Media dan Literasi Informasi (MIL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Marwa Yasien Helmy Elbyaly, Abdellah Ibrahim Mohammed Elfeky (2023) mengenai *“The Impact Of Problem-Solving Programs In Developing Critical Thinking Skills”* menyatakan bahwa program pemecahan masalah dapat mengubah pembelajaran yang berfokus pada guru menjadi berfokus pada siswa. Proses berpikir kritis mencakup identifikasi dan deskripsi masalah, pengumpulan informasi,

analisis situasi, penyediaan solusi yang dapat diterapkan, dan evaluasi solusi. Program pemecahan masalah dapat meningkatkan keinginan siswa untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

6. Penelitian yang dilakukan Rodearna Siregar, Marissa Sirait, Natasya Audina (2022) mengenai “Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa” menyebutkan Model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penggunaan media pembelajaran seperti Macromedia Flash berkontribusi positif terhadap hasil belajar.
7. Hasil penelitian yang dilakukan Erni Mariana, Kusuma Wardany, Dwi Aprillia Setia Asih (2022) mengenai “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Peningkatan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran IPA” menyatakan bahwa keahlian pemecahan masalah di kelas eksperimen yang menggunakan model PBL lebih baik dibandingkan siswa di kelas kontrol.
8. Hasil penelitian yang dilakukan Isnaul Maslamah dan Nurita Apridiana Lestari (2022) mengenai “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Environment Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa SMA” Hasil analisis menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelompok eksperimen dengan nilai rata-rata post-test 85,57, dibandingkan dengan 54,60 pada kelompok kontrol. Model PBL berbasis *Environment Learning* efektif meningkatkan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah siswa.
9. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Merla Wahida Putri, Saiful Prayogi, Syifa’ul Gummah, Irham Azmi (2023) mengenai “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa” Hasil menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa di kelas model PBL lebih baik dibandingkan kelas model pembelajaran konvensional.
10. Hasil penelitian yang dilakukan Ririn Widiawati, Hikmawati, Jannatin ‘Ardhuha (2022) mengenai “Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Berbasis Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis” Menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis masalah sangat valid, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Penjelasan mengenai hasil penelitian terdahulu tersebut, secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Hasil Penelitian Terdahulu Mengenai Penerapan Model ION-PBL dan PBL

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Ida Bagus Amertha Putra Manuaba, Yi -No, Chien-Chih Wu, (2022)	<i>The effectiveness of problem based learning in improving critical thinking, problem-solving and self-directed learning in first-year medical students: A meta-analysis</i>	Mengukur keterampilan pemecahan masalah, dan menggunakan model pembandingan pembelajaran konvensional.	Fokus penerapan model PBL.
2	Enwei Xu, Wei Wang, Qingxia Wang (2023)	<i>The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A metaanalysis based on empirical literature</i>	Pembelajaran berbasis masalah.	Keterampilan yang diukur yaitu berpikir kritis siswa.
3	Wening Kusumawardani, Tien Aminatun (2024)	<i>PBL in Blended Learning Design to Increase Critical Thinking and Problem-Solving Skills</i>	Penerapan model pembelajaran yang diintegrasikan online untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah.	Keterampilan yang diukur bukan hanya pemecahan masalah tetapi berpikir kritis.
4	Kow Kwan Yee, Tan Huey Shyh (2024)	<i>Problem-Based Learning: Media and Information Literacy Project to Combat Misinformation for Future Communicators</i>	Menerapkan model pembelajaran berbasis masalah.	Fokus pada meningkatkan hasil belajar siswa.
5	Marwa Yasien Helmy Elbyaly, Abdellah Ibrahim	<i>The Impact Of Problem-Solving Programs In</i>	Fokus pada program keterampilan	Mengubah pembelajaran berpusat pada siswa.

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Mohammed Elfeky (2023)	<i>Developing Critical Thinking Skills</i>	pemecahan masalah.	
6	Rodearna Siregar, Marissa Sirait, Natasya Audina (2022)	Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa	Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.	Media yang digunakan yaitu <i>Macromedia Flash</i>
7	Erni Mariana, Kusuma Wardany, Dwi Aprillia Setia Asih (2022)	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Peningkatan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran IPA	Peningkatan keterampilan pemecahan masalah lewat penerapan model pembelajaran berbasis masalah.	Kelas kontrol yang digunakan masih umum.
8	Isnaul Maslamah dan Nurita Apridiana Lestari (2022)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Environment Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMA	Menggunakan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.	Menggunakan basis <i>Environment Learning</i> .
9	Merla Wahida Putri Kurniawati, Saiful Prayogi, Syifa'ul Gummah, Irham Azmi (2023)	Pengaruh Model <i>Problem-Based Learning</i> (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa	Keterlaksanaan penerapan model dan penggunaan kelas pembanding pembelajaran konvensional.	Tidak begitu fokus pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah.
10	Ririn Widiawati, Hikmawati, Jannatin 'Ardhuha (2022)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis	Model yang digunakan berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.	Fokus pada pengembangan perangkat pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, terdapat beberapa persamaan yang dapat diidentifikasi, salah satunya adalah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap penerapan model tersebut. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya belum mengintegrasikan media interaktif dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi gelombang bunyi. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan model *Integrated Online Problem Based Learning* (ION-PBL) berbantuan Nearpod untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik di tingkat SMA secara lebih optimal.

