

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tenaga kerja manusia memainkan peran penting dalam membangun negara serta ikut membangun tatanan sosial dan pengetahuan, hal ini dapat tercipta tidak terlepas dari peranan pendidikan (Jayadi et al., 2020: 25). Pendidikan terus mengalami perkembangan seiring berkembangnya zaman, salah satunya pada abad ke-21, setiap individu dituntut untuk mengembangkan dan melatih berbagai keterampilan, salah satunya adalah keterampilan dalam memecahkan masalah (Latip & Supriatna, 2023: 97; Malik et al., 2020: 7).

Merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yang telah diamandemen menjadi Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi, peserta didik diberi pelatihan dan keterampilan pemecahan masalah yang diperlukan (Edy Susanto, 2019: 3). Upaya pemerintah dalam merealisasikan peraturan tersebut salah satunya adalah dengan menerbitkan kurikulum (Nurholis et al., 2022: 100).

Tahun 2022 Menteri Pendidikan Nadiem Anwar Makarim menerbitkan kurikulum yang dinamakan kurikulum merdeka (Saputi et al., 2022: 352). Kurikulum merdeka dalam penerapannya menerapkan prinsip bimbingan belajar yang dapat membangun pengetahuan siswa secara mandiri dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah terutama dalam pembelajaran fisika (Cholilah et al., 2023: 59; Arsanti et al., 2021: 320; A. N. Dewi et al., 2021: 93).

Menurut Malik et al., (2019: 2) dan Nikat et al., (2021: 47) pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang berupa integrasi antara kegiatan eksperimen berdasarkan hasil observasi dari fenomena alam dengan pemahaman konsep manusia untuk memahami bagaimana alam bekerja, sehingga untuk memahami konsep fisika yang abstrak dalam proses pembelajarannya membutuhkan keterampilan dalam memecahkan masalah.

Merujuk pada Docktor et al., (2015: 020106-2) yang dikutip oleh Millah et al., (2022: 85) indikator keterampilan pemecahan masalah mencakup beberapa indikator, yaitu (1) *Visualize/Useful description* yaitu visualisasi/deskripsi berguna yang disajikan kepada siswa untuk menyelesaikan kasus fisika (2) *Physics approach* yaitu siswa mencari tau pendekatan fisika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah (3) *Specific physics applications* yaitu dalam menyelesaikan permasalahan, peserta didik dituntut untuk dapat mengaplikasikan konsep fisika yang spesifik dalam menyelesaikan masalah (4) *Proper mathematical procedure* yaitu dalam menyelesaikan masalah peserta didik dituntut untuk menggunakan prosedur matematis yang tepat (5) *Logical progression* yaitu peserta didik dituntut untuk mengkomunikasikan hasil penalaran terhadap penyelesaian masalah.

Penelitian tes Keterampilan Pemecahan Masalah (KPM) dengan indikator KPM menurut Docktor et al., (2015: 020106-2) oleh N.D.S Pratama et al., (2017: 84) yang dikutip oleh Asuri et al., (2021: 23) yaitu pada indikator visualisasi/deskripsi berguna 36.5%, pendekatan fisika 16%, aplikasi fisika yang spesifik 11%, prosedur matematika yang tepat 5% dan progresi logis 0%. Hasil tes diagnostik yang dilakukan di MAN 1 Kota Bogor diperoleh hasil pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Hasil Tes Diagnostik Keterampilan Pemecahan Masalah

Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Persentase Nilai (%)	Interpretasi
Visualisasi/Deskripsi berguna	47,4	Kurang
Pendekatan fisika	46,8	Kurang
Aplikasi fisika yang spesifik	48,3	Kurang
Prosedur matematika yang tepat	43,1	Kurang
Progresi logis	26,0	Gagal
Rata-rata	42,3	Kurang

Studi pendahuluan dilakukan dengan memberikan soal tes diagnostik Keterampilan Pemecahan Masalah (KPM) sebanyak dua butir soal yang setiap soal berisikan lima butir indikator KPM dengan tipe soal uraian yang didapat dari peneliti sebelumnya Amaliyah (2023) mahasiswi Universitas Negeri Medan yang

telah divalidasi. Soal tes diberikan kepada 35 peserta didik yang kemudian dilakukan penskoran setiap butir soal menggunakan skala *likert* dari rentang 0-4. Selanjutnya, setiap skor pada setiap butir soal dilakukan pengolahan data untuk memperoleh persentase rata-rata nilai tiap indikator KPM. Penilaian tes diagnostik tiap indikator KPM merujuk pada rubrik penilaian setiap indikator KPM oleh Docktor et al., (2016: 010130-4). Interval distribusi interpretasi nilai indikator KPM merujuk pada Arikunto (1999) yang dikutip oleh Wahyuni et al., (2020: 59). Rata-rata persentase nilai KPM siswa sebesar 42,3% dengan interpretasi kurang dan peserta didik memiliki kemampuan yang sangat kurang pada indikator progresi logis dengan persentase nilai sebesar 26,0%, dapat disimpulkan bahwa peserta didik gagal menggabungkan hasil penalaran dengan solusi masalah.

Keterampilan pemecahan masalah siswa yang lemah dalam pembelajaran fisika dikarenakan pelajaran fisika kurang diminati peserta didik (Kurniawati et al., 2021: 109; Zainuddin et al., 2021: 12). Hasil studi pendahuluan berupa penyebaran angket kepada 35 peserta didik menghasilkan sebanyak 15% dari jumlah total peserta didik merasa kurang minat dalam pelajaran fisika.

Fitriyani et al., (2019: 73) menyatakan bahwa kesulitan mempelajari fisika menurut siswa dapat disebabkan dari sumber pembelajaran siswa yang berfokus hanya kepada pendidik, sehingga siswa tidak mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri dan tidak mengasah keterampilan pemecahan masalah. Hasil studi pendahuluan berupa observasi kegiatan belajar-mengajar dalam pembelajaran fisika di MAN 1 Kota Bogor, metode pembelajaran yang diterapkan merupakan metode ceramah dan sumber belajar peserta didik hanya terfokus pada guru. Selain itu, penerapan metode pembelajaran yang berpusat pada guru juga terjadi pada SMAN 1 Palibelo dengan media belajar yang digunakan hanya buku teks fisika (Subhan et al., 2020: 9).

Menurut Yolanda et al., (2019: 342) dan Muliastri et al., (2019: 155) metode pembelajaran fisika yang berpusat pada pendidik tidak mengkonstruksi pengetahuan peserta didik secara mandiri dan hasil studi pendahuluan di MAN 1 Kota Bogor menyatakan sebanyak 30 dari 35 peserta didik merasa bosan saat pembelajaran yang diterapkan merupakan pembelajaran dengan metode ceramah,

sehingga karena hal itu Nurvitasari et al., (2022: 170) memaparkan dalam penelitiannya bahwa pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang menekankan peran peserta didik dalam berbuat dan berpikir yang dapat diterapkan dalam kegiatan praktikum. Penelitian yang telah dilakukan oleh Triana, (2021: 7) menyatakan bahwa kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang dapat menekankan peran peserta didik dalam berbuat dan berpikir dikarenakan kegiatan praktikum melatih sikap dan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan yang lebih bermakna. Selain itu, hasil studi pendahuluan berupa penyebaran angket peserta didik MAN 1 Kota Bogor menyebutkan bahwa sebanyak 23 dari 35 peserta didik merasa lebih tertarik jika pembelajaran fisika dalam proses nya menerapkan kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum dalam proses pembelajarannya membutuhkan beberapa komponen pendukung seperti bahan ajar berupa modul praktikum, alat dan bahan praktikum, dan laboratorium yang menjadi tempat berlangsungnya kegiatan praktikum (Tamara, 2022: 13). Modul praktikum merupakan pedoman peserta didik dalam mengikuti kegiatan praktikum karena memuat tahapan-tahapan kegiatan praktikum. Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Malik & Susanti, (2021: 43) terdapat 3 model modul praktikum yang umum digunakan di sekolah tingkat menengah, diantaranya yaitu modul praktikum *cookbook*, modul praktikum *inquiry* dan modul praktikum *problem solving*.

Modul praktikum *cookbook* berisikan langkah-langkah praktikum seperti prosedur memasak sehingga peserta didik hanya mengikuti petunjuk yang tertulis dalam modul tanpa memahami maksud dari praktikum tersebut dan tidak merangsang keterampilan peserta didik dalam pemecahan masalah (Fauziah et al., 2022: 3). Hasil penelitian pendahuluan yang terdiri dari wawancara dengan guru fisika di MAN 1 Kota Bogor, penggunaan modul praktikum *inquiry* dapat merangsang keterampilan peserta didik dalam mengkontruksi pengetahuannya secara mandiri namun cenderung membuat siswa miskonsepsi dalam memahami fisika dikarenakan siswa tidak paham masalah yang ada sebagai penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Mukti, (2022: 8) menyebutkan bahwa penggunaan modul praktikum *problem solving* memerlukan jam pelajaran yang

lebih lama dari modul praktikum lainnya dan kurang efektif dalam mencapai kompetensi pembelajaran dikarenakan siswa kesulitan saat menggunakan media pembelajaran pada praktikum *problem solving*.

Penelitian yang telah dilakukan A. E. Lestari et al., (2019: 274) modul praktikum yang membuat siswa mengalami peningkatan keterampilan dalam pemecahan masalah ialah modul praktikum yang terintegrasi dengan model pembelajaran *Guided Inquiry-Problem Solving* (GIPS). Selain itu, hasil penelitian Inoue et al., (2020: 11) dan Mengxia, (2020: 4) menyatakan keterampilan dalam memecahkan masalah dapat dibentuk melalui keterlibatan siswa secara mandiri serta mengambil inisiatif untuk menyelesaikannya dengan menerapkan pembelajaran berbasis praktikum menggunakan modul praktikum yang terintegrasi dengan model pembelajaran *inquiry-problem solving*. Peneliti lain yang meneliti hal yang serupa dilakukan oleh Bicak et al., (2020: 19) dalam penelitiannya menerapkan modul praktikum berbasis *inquiry-problem solving* menghasilkan adanya peningkatan keterampilan pemecahan masalah.

Modul praktikum *inquiry-problem solving* merupakan petunjuk praktikum yang memuat tahapan-tahapan pembelajaran model *inquiry-problem solving* yang merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Bicak et al., (2020: 11) meliputi menyajikan masalah, memahami masalah, membuat hipotesis, menentukan rencana strategi penyelesaian masalah, merancang percobaan, melakukan percobaan untuk memperoleh informasi, mengumpulkan dan mengolah data, memecahkan strategi penyelesaian masalah, memeriksa kembali jawaban yang diperoleh, membuat kesimpulan. Komponen lain yang menjadi pendukung kegiatan praktikum selain modul praktikum adalah laboratorium yang menjadi tempat berlangsungnya kegiatan praktikum. Seiring dengan perkembangan zaman, laboratorium tidak hanya didefinisikan sebagai tempat berupa ruangan atau gedung yang berisikan alat dan bahan praktikum yang menunjang pembelajaran (Isroqmi et al., 2023: 247).

Abad 21 ditandai dengan adanya perubahan gaya hidup manusia yang mendasar dari abad sebelumnya, yaitu pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (Mudrikah et al., 2022: 12). Penggunaan teknologi menjadi media belajar yang digunakan guru salah satunya dengan penggunaan laboratorium virtual

(Rahma, 2020: 48). Laboratorium virtual merupakan sebuah perangkat lunak yang memuat alat dan bahan praktikum, berisikan simulasi yang memvisualisasikan kegiatan praktikum persis seperti kegiatan praktikum yang dilakukan menggunakan laboratorium ril (Muhajarah & Sulthon, 2020: 80). Era digital seperti saat ini, penggunaan laboratorium virtual dianggap lebih efektif dan efisien karena minimnya alat dan bahan praktikum pada laboratorium ril di beberapa sekolah tertentu (Lutfi et al., 2022: 95), seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Zakwandi et al.,(2020: 76) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa keterbatasan alat dan bahan pada laboratorium ril di SMA Al Islam Bandung mengakibatkan peserta didik tidak berperan aktif dalam mengikuti pembelajaran fisika. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium juga berperan penting terhadap pembelajaran fisika, sehingga penggunaan laboratorium virtual dapat menjadi alternatif dalam melakukan kegiatan praktikum.

Penggunaan laboratorium virtual juga bertujuan untuk menghindari kecelakaan kerja akibat penggunaan alat dan bahan praktikum yang berbahaya (Nadillah et al., 2022: 16). Hasil studi pendahuluan berupa wawancara guru menyebutkan bahwa guru fisika di MAN 1 Kota Bogor menggunakan laboratorium virtual pada materi listrik dinamis untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja akibat alat-alat praktikum yang berbahaya.

Keterampilan dalam memecahkan masalah perlu dilatih dan dikembangkan oleh siswa karena menjadi keterampilan yang wajib dimiliki dalam menghadapi revolusi industri 4.0 juga menjadi bekal untuk memahami konsep fisika yang abstrak dengan mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri melalui kegiatan praktikum (Mardhiyah et al., 2021: 31). Modul praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah adalah modul praktikum berbasis model pembelajaran *inquiry-problem solving* (A. E. Lestari et al., 2019: 278). Penggunaan modul praktikum *inquiry-problem solving* merupakan kegiatan praktikum berbasis masalah dengan mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri yang disesuaikan dengan sintaks pembelajaran pada model pembelajaran *inquiry-problem solving*.

Kegiatan praktikum dapat dilakukan menggunakan laboratorium virtual (Novitasari et al., 2021: 37), karena laboratorium virtual dapat memvisualisasikan

kegiatan praktikum sama seperti kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium ril, salah satunya pada materi Hukum Newton. Penggunaan laboratorium virtual dapat menunjang kegiatan praktikum terutama untuk sekolah-sekolah yang memiliki laboratorium ril dengan alat dan bahan praktikum yang tidak lengkap (Rokhim et al., 2020: 218). Keterampilan pemecahan masalah dalam penerapannya membutuhkan model pembelajaran *inquiry-problem solving* (Bicak et al., 2020: 19; Inoue et al., 2020: 11; Mengxia, 2020: 4), sehingga peneliti berminat untuk melakukan penelitian pengembangan modul *Inquiry-Problem Solving* dalam pembelajaran fisika berbasis praktikum menggunakan laboratorium virtual.

Kebaruan dalam penelitian ini adalah modul *virtual laboratory* berbasis model pembelajaran *inquiry-problem solving* yang diterapkan dalam kegiatan praktikum pada pembelajaran fisika menggunakan laboratorium virtual. Beberapa penelitian terdahulu menerapkan model pembelajaran *inquiry-problem solving* dalam pembelajaran kimia berbasis praktikum menggunakan laboratorium ril, seperti penelitian Bicak et al., (2020) dan penelitian Inoue et al., (2020) dan Mengxia, (2020) dalam penelitiannya menerapkan model pembelajaran *inquiry-problem solving* pada pembelajaran matematika. Pemaparan masalah diatas menjadi sebab peneliti berminat melakukan penelitian dengan mengangkat judul ***“Pengembangan Modul Virtual Laboratory Berbasis Inquiry-Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Fisika Materi Hukum Newton”***.

B. Rumusan Masalah

Pemaparan latar belakang menghasilkan beberapa rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik?
2. Bagaimana efektivitas pembelajaran dalam keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah setelah diterapkannya modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dibuat untuk memecahkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik.
2. Mengetahui efektivitas pembelajaran dalam keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.
3. Mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah setelah diterapkannya modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis yang dipaparkan sebagai berikut:

1. Manfaat teoretis

Manfaat teoretis dalam penelitian ini adalah pengembangan modul praktikum yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *inquiry-problem solving*.

2. Manfaat praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, penelitian ini mengasah keterampilan peneliti dalam mengelola pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.
- b. Bagi jurusan, penelitian ini menjadi inovasi baru dalam pengembangan modul praktikum yang diintegrasikan dengan model pembelajaran yang belum pernah diterapkan dalam pembelajaran fisika sebelumnya.
- c. Bagi guru, penelitian ini menjadi pembaruan dalam implementasi model pembelajaran pada proses pembelajaran fisika.
- d. Bagi peserta didik, penelitian ini memberikan pengalaman baru dalam belajar fisika dengan mengintegrasikan kegiatan praktikum dan kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan sekaligus di dalam kelas.
- e. Bagi sekolah, penelitian ini menjadi solusi konkrit dalam upaya peningkatan keterampilan peserta didik saat memecahkan masalah fisika.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional dibuat untuk menegaskan istilah-istilah pokok yang berkaitan dengan penelitian. Penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian dipaparkan sebagai berikut.

1. Modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* merupakan bahan ajar berupa modul praktikum berbasis laboratorium virtual yang dirancang dengan menerapkan model pembelajaran *Inquiry-Problem Solving*. Pada penelitian yang akan dilakukan, modul praktikum terintegrasi dengan laboratorium virtual *PhET* dan *Amrita Vishwa Vidyapeetham* untuk materi Hukum Newton yang memuat tahapan-tahapan pembelajaran *inquiry-problem*

solving. Cara yang dilakukan untuk meningkatkan KPM peserta didik adalah dengan disajikan teks deskriptif permasalahan nyata sebagai penerapan dari konsep Hukum Newton kemudian peserta didik diberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan untuk memecahkan permasalahan pada teks menggunakan laboratorium virtual melalui sintaks *inquiry-problem solving* yang berkaitan dengan indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Docktor et al., (2015: 020106-2). Kelayakan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* akan divalidasi secara logis dan empiris oleh tiga validator. Efektivitas pembelajaran dalam keterlaksanaan pembelajaran diukur dengan penilaian autentik menggunakan Lembar Aktivitas Peserta Didik yang terintegrasi AABTLT with SAS yang diadopsi dari Rochman et al., (2018).

2. Keterampilan pemecahan masalah merupakan upaya untuk menyelesaikan masalah melalui pemanfaatan ilmu pengetahuan dan matematika. Pada penelitian yang akan dilakukan, sintaks pembelajaran keterampilan pemecahan masalah yang akan digunakan merupakan tahapan pembelajaran menurut Docktor et al., (2015: 020106-2) yang dikutip oleh Millah et al., (2022: 85) yaitu; 1) visualisasi/deskripsi berguna, 2) pendekatan fisika, 3) aplikasi fisika yang spesifik, 4) prosedur matematika yang tepat, 5) progresi logis. Keterampilan pemecahan masalah akan diukur dengan *pretest* dan *posttest* berupa soal uraian dengan lima indikator yang telah disebutkan. Hasilnya akan dianalisis menggunakan uji *normalized gain*.
3. Hukum Newton merupakan materi pembelajaran fisika pada kurikulum merdeka yang diterapkan di kelas XI dengan fokus pembelajaran pada penerapan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak. Sub bab yang terdapat pada materi Hukum Newton yaitu, Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton.

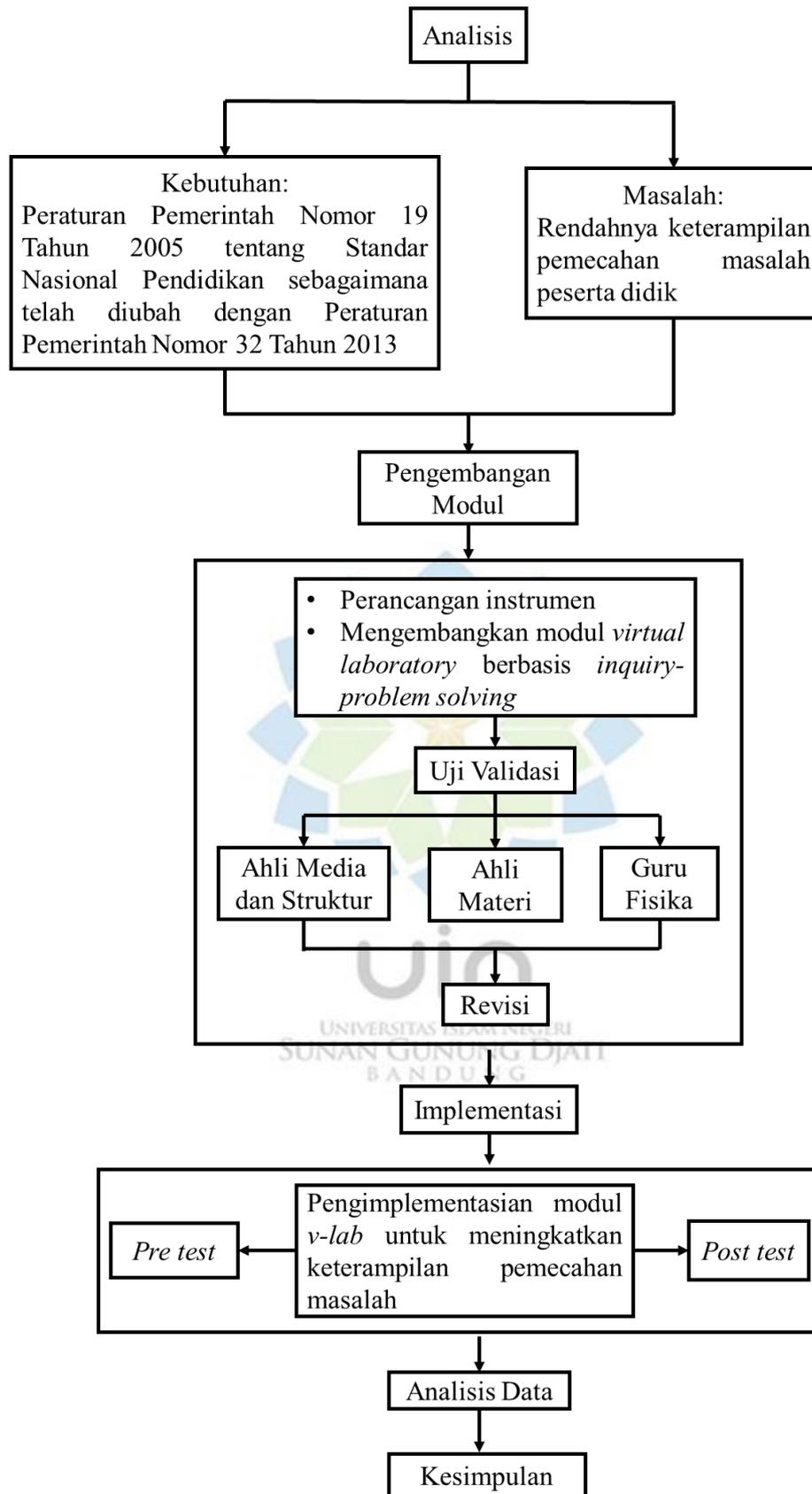
F. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir menggambarkan kegiatan penelitian yang dilakukan secara menyeluruh yang disesuaikan dengan model penelitian dan metode penelitian yang digunakan. Masalah yang nampak pada latar belakang menyebabkan munculnya suatu keharusan bagi calon guru fisika untuk mengembangkan modul

virtual laboratory. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton.

Prosedur yang akan dilakukan yaitu mengembangkan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* dan instrumen penelitian. Mengembangkan modul *virtual laboratory* merupakan suatu kerangka dengan mengintegrasikan model pembelajaran *inquiry-problem solving*. Pengembangan modul kemudian dilakukan uji validasi oleh tiga validator, yaitu validator ahli media dan struktur, validator ahli materi, dan validator guru fisika sebelum diterapkan ke lingkungan pendidikan pada Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah. Kerangka berpikir dijelaskan berdasarkan grafik pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Skema Kerangka Berpikir.

G. Hipotesis

Jawaban sementara pada rumusan masalah dijelaskan pada bagian hipotesis.

Hipotesis pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu:

H_o = Tidak terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang signifikan pada peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada materi Hukum Newton.

H_a = Terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang signifikan pada peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan modul *virtual laboratory* berbasis *inquiry-problem solving* pada materi Hukum Newton.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini merupakan data sekunder sebagai pendukung atas hasil penelitian yang telah dilakukan yang merupakan data primer dalam penelitian. Hasil penelitian terdahulu yang menjadi rujukan dalam penelitian ini merupakan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dari luar negeri maupun dari dalam negeri selama penelitian yang dilakukan hasilnya relevan dengan penelitian ini. Hasil penelitian terdahulu disesuaikan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian Negara et al., (2023: 110) merupakan penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu mengenai uji kelayakan modul laboratorium virtual untuk diterapkan dalam pembelajaran. Uji kelayakan modul laboratorium virtual dianalisis menggunakan koefisien kesepatakan para ahli pada uji Gregory menghasilkan modul laboratorium virtual yang layak diterapkan dalam pembelajaran berdasarkan hasil uji Gregory sebesar 1,00 dengan interpretasi sangat tinggi.
2. Penelitian lain yang meninjau uji kelayakan menggunakan uji Gregory dilakukan oleh I.N.M. Sudana et al., (2022: 117). Penelitiannya mengenai pengembangan laboratorium virtual menghasilkan uji kelayakan sebesar 1,00 dengan interpretasi sangat layak digunakan dalam pembelajaran.
3. Hasil penelitian Özer et al., (2024: 26), dalam penelitiannya menguji kelayakan modul praktikum berbantuan laboratorium virtual yang terintegrasi dengan model pembelajaran *inquiry-problem solving* dalam pembelajaran menunjukkan

bahwa modul praktikum berbantuan laboratorium virtual yang terintegrasi dengan model pembelajaran *inquiry-problem solving* layak untuk diterapkan dalam pembelajaran.

4. Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah hasil penelitian Herayanti et al., (2020: 964) dalam penelitiannya menguji kelayakan modul praktikum yang terintegrasi dengan model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika.
5. Penelitian lain yang serupa dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Falilat et al., (2024: 17) mengenai pengembangan modul praktikum yang terintegrasi dengan model pembelajaran *inquiry-problem solving* dalam penelitiannya menyebutkan bahwa modul praktikum *inquiry-problem solving* layak diterapkan dalam pembelajaran dan menghasilkan hasil belajar peserta didik yang meningkat berdasarkan hasil nilai *pretest-postest* pada sebuah sekolah di Nigeria.
6. Penelitian lain yang dapat mendukung penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Langngn et al.,(2021: 91) mengemukakan keefektivitasan penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran berdasarkan perolehan nilai *N-Gain* sebesar 74,9%.
7. Penelitian yang sejalan dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Hartini et al., (2022: 125) menyebutkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan kegiatan praktikum berbantuan laboratorium virtual dapat menciptakan pembelajaran yang efektif dan meninjau kelayakan modul praktikum berbantuan laboratorium virtual menyebutkan bahwa modul praktikum berbantuan laboratorium virtual layak diterapkan dalam pembelajaran berdasarkan hasil validasi para validator dengan nilai rata-rata sebesar 88% dengan interpretasi sangat layak.
8. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurdiansah et al., (2021: 108) serupa dengan penelitian ini yaitu meninjau efektivitas penggunaan modul praktikum berbantuan laboratorium virtual dalam keterlaksanaan pembelajaran. Hasil penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa penggunaan modul efektif

dalam pembelajaran dengan meninjau rata-rata hasil *pretest* sebesar 21,33 dan rata-rata *posttest* sebesar 34,0 yang artinya terdapat perbedaan nilai *pretest posttest* yang signifikan dan pembelajaran berjalan dengan efektif.

9. Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Waluyo et al., (2021: 143) dalam penelitiannya membandingkan hasil belajar mahasiswa dengan menerapkan laboratorium virtual dalam pembelajaran dengan hasil belajar mahasiswa dengan tidak menerapkan laboratorium virtual dalam pembelajaran dan uji kelayakan modul laboratorium virtual menyebutkan bahwa hasil belajar mahasiswa dengan menerapkan laboratorium virtual menghasilkan nilai 73,5 dan hasil belajar mahasiswa dengan tidak menerapkan laboratorium virtual dalam pembelajaran menghasilkan nilai sebesar 67,84 serta hasil penelitian menyebutkan bahwa modul praktikum berbantuan laboratorium virtual layak untuk diterapkan salah satunya dalam pembelajaran fisika.
10. Penelitian yang dilakukan Wulantri et al.,(2020: 4) menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pembelajaran fisika peserta didik dalam pemecahan masalah (*problem solving*) dilakukan dengan menerapkan lembar kerja yang terintegrasi dengan model pembelajaran *inquiry*. Nilai kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol dan eksperimen terdapat perbedaan yang signifikan. Kelas kontrol dilakukan dengan tidak menerapkan lembar kerja dengan model pembelajaran *inquiry* menghasilkan nilai rata-rata sebesar 30,64 dan kelas eksperimen dilakukan dengan menerapkan lembar kerja dengan model pembelajaran *inquiry* menghasilkan nilai rata-rata sebesar 36,78.
11. Penelitian yang serupa dilakukan oleh Hia et al., (2024: 16734) menyatakan bahwa model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan hasil rata-rata hasil keterampilan pemecahan masalah sebesar 70,99 dengan interpersasi sangat baik.
12. Penelitian lain dilakukan oleh Bicak et al., (2020: 19) menyatakan bahwa model pembelajaran *inquiry-problem solving* dapat diterapkan dalam kegiatan praktikum dan diintegrasikan kedalam modul praktikum.

13. Penelitian lain yang serupa merupakan penelitian yang telah dilakukan oleh Mengxia, (2020: 4) dalam penelitiannya menerapkan model pembelajaran *inquiry-problem solving* dalam pembelajaran matematika terbukti adanya peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan hasil latihan soal dalam pembelajaran matematika.
14. Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh A. E. Lestari et al., (2019: 274) dalam penelitiannya meninjau perbedaan pengaruh model pembelajaran *guided inquiry-problem solving* dengan model pembelajaran *led guided inquiry* menyebutkan bahwa model pembelajaran *guided inquiry-problem solving* dapat meningkatkan keterampilan tingkat tinggi peserta didik salah satunya adalah keterampilan pemecahan masalah.
15. Penelitian lain yang serupa dilakukan oleh Pujani, (2022: 179) menyebutkan bahwa modul yang terintegrasi model pembelajaran *inquiry* dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dan efektif saat diterapkan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dipaparkan di atas, berikut disajikan persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Kadek Andi Surya Negara, Saindra Saskara Gede, Santyadiputra Gede Arna (2023)	Penggunaan modul praktikum menggunakan laboratorium virtual	Peningkatan keterampilan berpikir komputasi pada pembelajaran jaringan komputer
2.	I.N.M. Sudana, K. Suma, I.W. Subagia (2022)	Penerapan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dan modul praktikum <i>inquiry</i>	Model pembelajaran pada modul praktikum, model <i>inquiry</i> serta penelitian berfokus pada pengembangan laboratorium virtual

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3.	Ferah Özer & Nihal Doğan, (2024)	Pengembangan modul praktikum dalam pembelajaran fisika dan uji kelayakan modul praktikum menggunakan uji Gregory.	Modul praktikum berbasis model pembelajaran inquiry melalui kreatif problem solving dalam pembelajaran di tingkat SMP.
4.	Lovy Herayanti, Wahono Widodo, Endang Susantini dan Gunawan (2020)	Penggunaan model pembelajaran <i>inquiry</i> untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika	Metode pembelajaran yang diterapkan merupakan metode pembelajaran campuran yaitu pembelajaran secara <i>online</i> dan <i>offline</i> .
5.	Olawuwo Adeboola Falilat & Rabi M. Ballo, (2024)	Penerapan modul praktikum berbasis <i>inquiry-problem solving</i> dalam pembelajaran fisika dan uji kelayakan modul praktikum menggunakan uji gregory.	Penerapan modul praktikum berbasis <i>inquiry-problem solving</i> untuk meninjau hasil belajar peserta didik dan diterapkan di negara Nigeria.
6.	Vebrina Bunga Langngn, Djeli Alvi Tulandi, Theresje Mandang (2021)	Efektivitas pembelajaran menerapkan modul praktikum berbantuan laboratorium virtual.	Pengukuran efektivitas pembelajaran berdasarkan hasil uji <i>N-Gain</i> pada data <i>pretest-postest</i> .
7.	Tri Isti Hartini, Martin, Imas Ratna Ermawati, Sekar Tyas Widyanti, Adinda Permata (2022)	Penggunaan laboratorium virtual dalam kegiatan pembelajaran fisika berbasis praktikum dan mengukur keefektivitasan pembelajaran dengan menerapkan laboratorium virtual.	Penerapan laboraorium virtual dalam pembelajaran fisika pada materi elektronika terintegrasi profetik.
8	Ihsan Nurdiansah & Yanti Sofi Makiyah (2021)	Penggunaan modul praktikum berbasis laboratorium virtual	Penerapan modul praktikum dengan menerapkan model

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		dan pengukuran efektivitas.	pembelajaran <i>project based learning</i> .
9	Bakti Dwi Waluyo, Salman Bintang, Sapitri Januaiyansyah (2021)	Pengukuran efektivitas pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada pembelajaran fisika.	Diterapkan dalam pembelajaran fisika materi elektronika.
10	Wulantri, I W Distrik, A Suyatna, U Rosidin (2020)	Penerapan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> dalam pembelajaran fisika.	Media pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> menggunakan media <i>worksheet</i> .
11	Selamet Jaya Hia, Agnes Renostini Harefa, Desman Telaumbanua, Toroziduhu Waruwu (2024)	Penggunaan modul praktikum berbantuan laboratorium virtual untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.	Model pembelajaran yang digunakan merupakan model pembelajaran <i>inquiry</i> dan diterapkan pada peserta didik tingkat SMP.
12	B. Bicak, C. Borchert, K. Honer (2020)	Penggunaan modul praktikum yang terintegrasi dengan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.	Kegiatan praktikum yang dilakukan tidak berbantuan laboratorium virtual dan diterapkan dalam pembelajaran kimia dengan sampel penelitian yang digunakan merupakan mahasiswa.
13	W. Mengxia, (2020)	Penggunaan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> dalam pembelajaran.	Model pembelajaran diterapkan dalam pembelajaran matematika.
14	Ary Eny Lestari, Endang Susilowati, Bakti Mulyani (2019)	Penerapan modul praktikum yang terintegrasi dengan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> dalam pembelajaran.	Model pembelajaran yang digunakan merupakan model pembelajaran <i>guided inquiry</i> dan diterapkan dalam pembelajaran kimia pada praktikum menggunakan laboratorium ril.

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
15	Ni Made Pujani (2022)	Penggunaan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.	Penggunaan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> selain untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah juga digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan model pembelajaran <i>inquiry-problem solving</i> diterapkan dalam pembelajaran IPA tingkat SMP.

Tabel 1.2. menunjukkan persamaan dan perbedaan antara penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain dengan peneliti lain. Persamaan dan perbedaan yang ditinjau terbagi kedalam beberapa komponen yaitu, media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian terdahulu dengan penelitian ini, model pembelajaran yang dijadikan sebagai pedoman saat penelitian di kelas, teknik analisis data penelitian, maupun sampel penelitian yang digunakan. Penelitian terdahulu yang menjadi rujukan dalam penelitian ini difokuskan pada penggunaan modul praktikum baik itu menguji kelayakan modul maupun mengukur efektivitas penggunaan modul dan mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang relevan dengan tujuan penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *inquiry-problem solving* yang diintegrasikan kedalam modul praktikum berbantuan laboratorium virtual jarang digunakan oleh peneliti lain. Penggunaan model pembelajaran *inquiry-problem solving* yang diintegrasikan kedalam modul praktikum berbantuan laboratorium virtual dan diterapkan kedalam pembelajaran fisika pada peserta didik tingkat SMA/MA menjadi suatu kebaruan dalam penelitian ini.