

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran di abad 21 menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan belajar dan berinovasi baik menggunakan teknologi dan media informasi, dapat bekerja, dan bertahan menggunakan keterampilan untuk hidup. Keterampilan tersebut dapat diperoleh peserta didik yaitu dengan proses pembelajaran yang dialami peserta didik. Pemerintah melalui Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses (2016: 1) menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik.

Fisika memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mempelajari gejala dan peristiwa atau fenomena alam dengan cara berdiskusi, melakukan penyelidikan, dan bekerja sama untuk menemukan konsep, prinsip serta melatih keterampilan yang dimiliki yang dapat memungkinkan peserta didik tumbuh mandiri (Pratama et al., 2014:138).

Setiap kegiatan yang terencana, memerlukan tujuan yang hendak dicapai. Tujuan pendidikan mengarah pada proses pendidikan yang seharusnya dilaksanakan dan hasil yang diharapkan. Proses dan hasil pembelajaran tidak hanya sebatas pengetahuan materi pembelajaran, tetapi bagaimana peserta

didik menerapkan pengetahuan tersebut dengan cara yang sistematis dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Di abad ke-21 menuntut peserta didik untuk belajar bermasyarakat dan bekerja di dunia kelak serta berkontribusi membantu memecahkan masalah yang ada secara bersama. Oleh karena itu, tantangan terbesar dunia pendidikan saat ini adalah membekali peserta didik dengan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21 untuk menghadapi permasalahan-permasalahan pada masa yang akan datang.

Keterampilan untuk hidup dan bekerja di abad ke-21 merupakan keterampilan dan kemampuan individu untuk bekerja secara efektif dengan tim yang beragam, berpikiran terbuka untuk berbagai ide-ide dan nilai-nilai, menetapkan dan mencapai tujuan, mengolah proyek secara efektif, bertanggung jawab atas hasil yang diperoleh, menunjukkan etika yang baik, dan bertanggung jawab kepada diri sendiri dan masyarakat yang lebih besar (Pasific Policy Research Center, 2010: 7).

Twenty first century skills pertama kali didefinisikan oleh lembaga P21 (2009: 6-7) yaitu meliputi: (a) *Learning and inovasi skills* (kreatif dan inovatif, bekerja dengan inovatif dan mengimplementasikan keterampilan berinovasi), (b) *Critical thinking and problem solving* (berpikir efektif dan sistematis, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah), (c) *Comunication and colaboration* (berkomunikasi dengan jelas dan dapat berkolaborasi dengan orang lain dan juga bekerja sama dalam tim), (d) *Information, media, and technologi skills* (literasi informasi, literasi media dan litrasi ITC), (e) *Life and*

carier skills (fleksibel dan beradaptasi, berinisiatif dan mandiri, dapat bersosial dan berinteraksi antar suku dan bangsa. Produktivitas dan akuntabilitas, berkepemimpinan dan bertanggung jawab).

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan di abad 21 yang harus dikuasai peserta didik. Menurut Kurniawan et al. (2016: 105) mengungkapkan bahwa peserta didik yang handal dalam pemecahan masalah fisika menandakan bahwa peserta didik tersebut memiliki pemahaman terhadap materi fisika yang baik pula. Kemudian menurut Noor dan Norlaila (2014: 253), kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMK Bakti Nusantara 666 dengan menggunakan teknik wawancara dan uji coba soal. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika mengungkapkan bahwa keterampilan pemecahan masalah masih rendah, karena memang tidak terfokus pada keterampilan tersebut. Guru lebih terfokus pada peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Lebih lanjut, guru sering menggunakan metode ceramah dan sesekali praktikum dalam pembelajaran. Kegiatan praktikum dilakukan jika alat dan bahan yang tersedia di sekolah dan media yang sering digunakan yaitu penggunaan aplikasi *phet* untuk memahami suatu konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik juga dapat diketahui peserat didik memang tidak terlalu suka mata pelajaran fisika, karena menurut

mereka fisika itu rumit dengan banyaknya rumus. Peserta didik juga beranggapan rumus fisika susah untuk dihafal. Ketika diberikan soal, sebagian dari mereka masih belum bisa menyelesaikan secara tuntas. Hal ini terjadi karena peserta didik lebih terpaku pada rumus yang dipaparkan oleh guru.

Selain metode wawancara dengan guru dan peserta didik, juga dilakukan uji coba soal berkaitan dengan keterampilan pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengetahui kejadian sebenarnya. Soal yang diujikan sebanyak tiga soal dengan materi fluida statis. Hasil uji coba soal yang telah dilakukan kepada peserta didik yang telah mempelajari materi fluida statis dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Hasil Keterampilan Pemecahan Masalah

Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah	Skor	Interpretasi
Deskripsi yang berguna	32,8	Rendah
Pendekatan fisika	21,9	Rendah
Pendekatan fisika yang spesifik	22,1	Rendah
Penggunaan matematika yang tepat	16,3	Rendah
Progresi logis	18,6	Rendah
Rata-rata (%)	22,34	Rendah

Hasil uji coba soal berkaitan dengan keterampilan pemecahan masalah dengan lima indikator yang dikembangkan oleh Jennifer Docktor, terbilang masih rendah dan perlu ditingkatkan. Aspek penggunaan matematika yang tepat pada keterampilan pemecahan masalah menjadi paling rendah. Hal ini disebabkan banyak faktor, seperti pembelajaran yang terpaku pada pengaplikasian rumus terhadap soal dan jarang dilakukannya praktikum yang mengarahkan peserta didik untuk terampil dalam menyelesaikan pemecahan masalah fisika khususnya materi fluida statis. Oleh sebab itu, perlu adanya

model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yaitu model pembelajaran berbasis masalah. Salah satu model pembelajaran untuk mengatasi hal tersebut adalah model pembelajaran *problem solving laboratory*.

Model pembelajaran *problem solving laboratory* adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan kegiatan praktikum sebagai solusi menyelesaikan masalah tersebut. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh *University of Minnesota*. Model pembelajaran *problem solving laboratory* adalah model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium. Setelah permasalahan terpecahkan melalui kegiatan laboratorium, peserta didik melakukan diskusi dalam kelas untuk menyampaikan konsep yang telah ditemukan (Ellianawati dan Subali, 2010: 91).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan seperti penelitian Prima et al. (2014: 12), *problem solving laboratory* dapat dijadikan sebagai model alternatif kegiatan eksperimen yang dapat diimplementasikan di Sekolah Menengah Atas. Selanjutnya, penelitian Malik et al. (2015: 196), menyatakan bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa setelah diterapkan model praktikum *problem solving laboratory* pada mata kuliah Laboratorium Fisika Sekolah Lanjutan I. Begitupun penelitian Hariani (2014: 4), menyatakan bahwa model *problem solving laboratory* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar fisika peserta

didik kelas XI. Sama halnya hasil penelitian Putri dan Sutarno (2012: 155), menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa setelah menggunakan model *problem solving laboratory* secara signifikan. Selain itu, Muhajir et al. (2015: 551), mengungkapkan terjadi peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa setelah diterapkan model *problem solving laboratory* pada mata kuliah Fisika Dasar II. Selanjutnya, hasil penelitian Azizah dan Edie (2014: 32), mengemukakan bahwa pendekatan *problem solving laboratory* dapat meningkatkan kreatifitas dan hasil belajar peserta didik di Madrasah Aliyah dengan peningkatan yang cukup signifikan. Begitupun, penelitian Sujarwata (2009: 40), menyatakan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar Elektronika Dasar II melalui penerapan model pembelajaran *problem solving laboratory*. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan Mustafit et al. (2013: 11), menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa terjadi peningkatan melalui implementasi model *problem solving laboratory*. Selanjutnya, penelitian Nurbaya et al. (2015: 12), menyatakan bahwa penerapan model *problem solving laboratory* dapat meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan pada peserta didik kelas X. Kemudian hasil penelitian Ellianawati dan Subali (2010: 96), menyatakan bahwa terjadi peningkatan kualitas pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I dengan penerapan model praktikum *problem solving laboratory*.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving laboratory* dapat meningkatkan keterampilan proses sains, keterampilan literasi sains, berpikir kreatif dan hasil

belajar, keterampilan pemecahan masalah, pemahaman konsep, dan kualitas pelaksanaan praktikum fisika. Penelitian juga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi fluida statis.

Materi fisika yang dijadikan bahan penelitian yaitu materi fluida statis. Pemilihan materi fluida statis ini karena erat sekali berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan hal tersebut memiliki kecocokan dengan penggunaan model pembelajaran *problem solving laboratory*. Diperkuat juga dengan hasil uji coba soal materi fluida statis terhadap peserta didik dengan rata-rata hasilnya adalah rendah. Kemudian materi fluida statis merupakan materi prasyarat sebelum mempelajari materi fluida dinamis, sehingga perlu ada peningkatan dalam pembelajaran pada materi fluida statis.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, peneliti merencanakan sebuah penelitian yang berjudul: **“Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Fluida Statis”**.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* pada materi fluida statis di XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung?

2. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory* pada materi fluida statis XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, agar lebih terfokus penelitian ini dibatasi aspek-aspek berikut:

1. Subjek yang diteliti adalah satu kelas peserta didik kelas XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung.
2. Materi pembelajaran fisika yang diambil dalam penelitian ini adalah materi fluida statis yang terdiri dari tekanan hidrostatik, hukum Pascal, dan hukum Archimedes.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan model pembelajaran *problem solving laboratory* pada materi fluida statis di XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung.
2. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah melakukan model *problem solving laboratory* pada materi fluida statis di XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat khususnya dalam proses pembelajaran fisika, diantaranya:

1. Manfaat teoritis:

Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

2. Manfaat praktis:

- a. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika serta mendapatkan pengalaman proses pembelajaran yang baru.
- b. Bagi guru, dapat memberikan informasi tambahan dan alternatif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi fluida statis dengan model pembelajaran *problem solving laboratory*.
- c. Bagi sekolah, dapat memberikan informasi dan kajian pertimbangan untuk meningkatkan mutu pembelajaran sains khususnya fisika.
- d. Bagi peneliti, memberikan pengalaman yang berharga dan menjadi bekal pada masa yang akan datang.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan salah penafsiran, maka di dalam penelitian ini akan dijelaskan istilah-istilah yang digunakan, diantaranya sebagai berikut:

1. *Problem Solving Laboratory*

Model pembelajaran *problem solving laboratory* (PSL) merupakan model pembelajaran dengan memberikan permasalahan dan permasalahan tersebut diselesaikan dengan kegiatan laboratorium. Tahapan model pembelajaran ini terdiri dari tiga tahap, yaitu *opening moves* atau pra-eksperimen; *middle game* atau tahapan eksperimen; dan *end game* atau post-eksperimen. *Opening moves* adalah tahapan peserta didik bersiap untuk melakukan kerja kelompok dan berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab prediksi dan menuliskannya di lembar jawaban LKPD. *Middle game* adalah tahapan eksperimen peserta didik untuk menentukan perlengkapan yang dipakai dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, menentukan rencana solusi, menjalankan rencana solusi, menganalisis data yang telah didapatkan, dan mendiskusikan kesimpulan, setelah itu menuliskan laporan hasil kegiatan eksperimen. *End game* adalah tahapan peserta didik berdiskusi antar kelompok untuk menentukan kesimpulan eksperimen. Peserta didik diberi petunjuk praktikum berisi permasalahan dalam kehidupan, peralatan, prediksi, pertanyaan metode, eksplorasi, pengukuran, analisis, dan kesimpulan. Keterlaksanaan model ini dapat diukur dengan lembar observasi keterlaksanaan yang berisi 27 aktivitas guru dan peserta didik yang diisi oleh observer dan LKPD yang berisi 9 pertanyaan yang akan dijawab oleh peserta didik.

2. Keterampilan pemecahan masalah

Keterampilan pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan yang harus dimiliki seseorang di abad 21. Keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan seseorang dengan pengetahuan yang dimilikinya untuk menemukan solusi yang tepat dari masalah yang ada secara sistematis. Keterampilan pemecahan masalah ini terdiri dari lima indikator yaitu, deskripsi yang berguna, pendekatan fisika, pendekatan fisika yang spesifik, penggunaan matematika yang tepat, dan progesi logis. Indikator tersebut diukur dengan tiga soal uraian. Setiap soal berisi lima pertanyaan sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah.

3. Materi fluida statis

Materi yang akan diberikan yaitu materi fluida statis yang terdapat pada jenjang SMK kelas XI semester ganjil dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) pada KD 8.1 yaitu menguasai hukum fluida statis dan 8.3 yaitu menghitung fluida statis.

G. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi-Bandung dengan metode wawancara dan uji coba tes. Hasil wawancara dengan guru dan peserta didik menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru dan pembelajaran lebih sering dilakukan dengan media *power point* (ppt) dan aplikasi *phet*. kegiatan laboratorium juga jarang dilakukan, dikarenakan laboratorium baru tersedia dan belum banyak alat

tersedia untuk kegiatan praktikum. Hasil uji coba tes pada materi fluida statis juga menunjukkan masih rendahnya nilai rata-rata peserta didik, hal ini karena guru tidak terfokus untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Pentingnya meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi fluida statis yang menjadi prasyarat sebelum mempelajari fluida dinamis, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini dimaksudkan karena peserta didik yang handal dalam pemecahan masalah fisika menandakan bahwa peserta didik tersebut memiliki pemahaman terhadap materi fisika yang baik pula. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik, salah satunya adalah model pembelajaran *problem solving laboratory*.

Model pembelajaran *problem solving laboratory* adalah model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium. Setelah permasalahan terpecahkan melalui kegiatan laboratorium, peserta didik melakukan diskusi dalam kelas untuk menyampaikan konsep yang telah ditemukan (Ellianawati dan Subali, 2010: 91). Menurut Malik et al. (2015: 194), peserta didik lebih siap dan mandiri dalam memecahkan suatu masalah pada saat pembelajaran dengan model *problem solving laboratory*. Model pembelajaran *problem solving laboratory* dikembangkan oleh University of Minnesota, dimana pembelajaran terdiri dari tiga tahap pembelajaran yaitu

opening moves, *middle game*, dan *end game*. Tahap *opening moves* adalah tahap peserta didik melakukan persiapan pembelajaran dan pada tahap ini peserta didik diminta untuk menentukan tujuan dan menentukan prediksi dari suatu permasalahan yang diberikan. Tahap *middle game* adalah tahap peserta didik melakukan kegiatan praktikum untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Tahap ini peserta didik harus dapat membuat prosedur percobaan, kemudian melakukan percobaan, mengambil data, melakukan analisis, dan menarik kesimpulan. Tahap ini juga menuntut peserta didik untuk bekerja sama dengan kelompok dan berdiskusi secara kooperatif. Tahap *end game* adalah tahap peserta didik dan guru melakukan evaluasi dengan berdiskusi antar kelompok dan melakukan refleksi.

Keterampilan pemecahan masalah menjadi aspek yang akan diukur dalam penelitian ini. Menurut Mukhopadhyay (2013: 21), keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu tolak ukur kualitas seseorang di zaman modern ini yang sangat teknis, ilmiah, serta kompleks. Pemecahan masalah dalam konteks pembelajaran sains telah menjadi tema utama dalam penyelidikan. Selain itu, aktivitas pemecahan masalah membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dan memfasilitasi pembelajaran sains. Penelitian ini mengadopsi indikator keterampilan pemecahan masalah fisika yang dikembangkan oleh Jennifer Dockter (2008: 2) yaitu deskripsi yang berguna, pendekatan fisika, pendekatan fisika yang spesifik, penggunaan matematika yang tepat, dan progresi logis. Keterkaitan antara tahapan

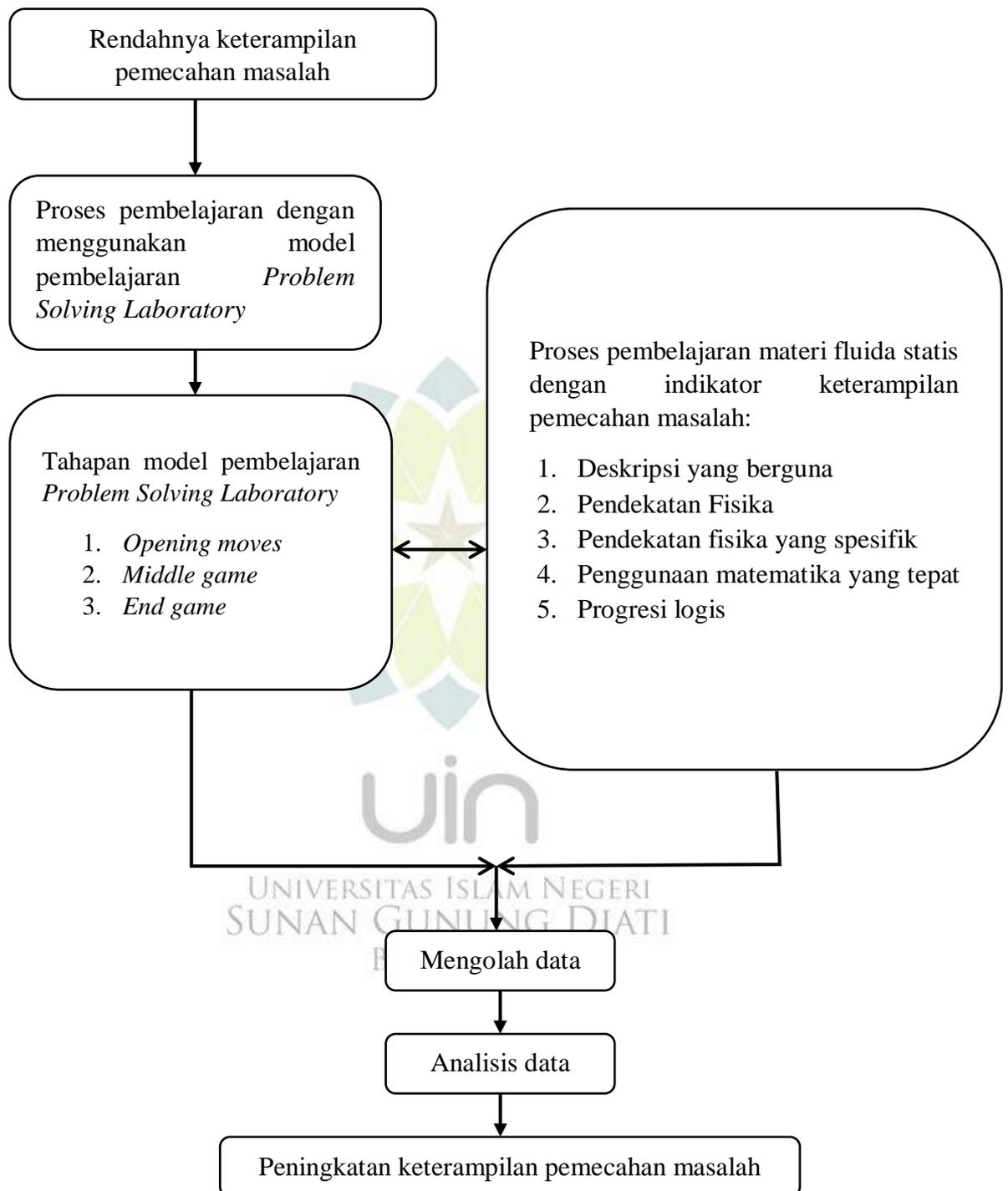
pembelajaran model *problem solving laboratory* dengan indikator keterampilan pemecahan masalah dapat dilihat dalam tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Keterkaitan Model *Problem Solving Laboratory* dengan Keterampilan Pemecahan Masalah

Tahap model <i>problem solving laboratory</i>	Indikator keterampilan pemecahan masalah
<i>Opening moves</i>	❖ Deskripsi yang berguna
<i>Middle game</i>	❖ Pendekatan fisika ❖ Pendekatan fisika yang spesifik ❖ Penggunaan matematika yang tepat
<i>End game</i>	❖ Progesi logis

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan *pretest* terlebih dahulu kepada peserta didik untuk mengukur keterampilan awal pemecahan masalah. Kemudian mengimplementasikan model pembelajaran *problem solving laboratory* sesuai dengan tahapan-tahapan. Tahapan terakhir yaitu *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

Kerangka pemikiran dapat dituangkan dalam bentuk skema gambar berikut ini:



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir *Problem Solving Laboratorium* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Fluida Statis

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 = Tidak terdapat pengaruh keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik di kelas XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung setelah diterapkan model *problem solving laboratory* pada materi fluida statis.

H_a = Terdapat pengaruh keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik di kelas XI RPL 4 SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung setelah diterapkan model *problem solving laboratory* pada materi fluida statis.

I. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan jenis data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diantaranya:

- a. Data kualitatif berupa data keterlaksanaan model *problem solving laboratory* pada materi fluida statis. Data ini diperoleh dari lembar observasi yang dilakukan oleh observer.
- b. Data kuantitatif berupa data persentase model pembelajaran *problem solving laboratory* dari lembar observasi, data keterampilan pemecahan masalah diperoleh dari LKPD, *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*.

2. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian di SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung. Alasan peneliti melakukan penelitian di lokasi tersebut karena masih rendahnya keterampilan pemecahan masalah. kemudian guru fisika di sekolah tersebut belum pernah menggunakan model pembelajaran *problem solving laboratory*. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di lokasi tersebut dan diharapkan dengan diterapkannya model pembelajaran *problem solving laboratory* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

3. Populasi dan sampel

Populasi yang dipilih pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI RPL di SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung yang berjumlah lima kelas yang homogen. peserta didik. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan *purvoise sampling*. Sampel yang terpilih adalah kelas XI RPL 4 dengan jumlah peserta didik 27 orang.

4. Metode dan desain penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *pre-eksprimental* dengan desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Dalam metode penelitian ini, peningkatan keterampilan pemecahan masalah dilihat dari *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan. Desain *one-group pretest-posttest design* diperlihatkan dalam tabel berikut:

Tabel 1.3 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2013: 109-110)

Keterangan:

O₁: *Pretest* (tes awal), sebelum pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*.X: *Treatment*, implementasi model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*.O₂: *Pretest* (tes akhir), sesudah pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*.

Sampel dalam penelitian diberi tes awal berupa *pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal, kemudian dilanjutkan dengan *treatment* (perlakuan) berupa penerapan model pembelajaran *problem solving laboratory* pada materi fluida statis sebanyak tiga kali pertemuan dan terakhir diberi *posttest* dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada *pretest*.

5. Prosedur penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang ditempuh dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Observasi awal ke SMK Bakti Nusantara 666 Cileunyi Bandung untuk memperoleh informasi pelaksanaan pembelajaran fisika selama ini yang dilaksanakan di sekolah tersebut.
- 2) Identifikasi masalah yang telah dilakukan pada observasi awal terhadap proses pembelajaran dan kendala yang dihadapi dalam pembelajaran fisika. Menggali juga informasi mengenai keterampilan abad 21 pada keterampilan pemecahan masalah.

- 3) Studi pendahuluan ke lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian.
- 4) Studi literatur terhadap buku, jurnal, artikel, dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran *Problem Solving Laboratory*.
- 5) Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- 6) Menganalisis temuan dan merumuskan tujuan dan manfaat penelitian.
- 7) Menentukan metode penelitian, desain penelitian, dan sampel penelitian.
- 8) Menyusun RPP sesuai model yang diterapkan.
- 9) Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen soal termasuk LKPD.
- 10) Mengembangkan instrumen penelitian menjadi instrumen yang utuh dan siap diujicobakan dengan melakukan *judgement* terlebih dahulu oleh dua orang dosen ahli.
- 11) Menguji coba instrumen penelitian berupa soal tes keterampilan pemecahan masalah.
- 12) Menganalisis data hasil uji coba tes keterampilan pemecahan masalah berupa validasi, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.
- 13) Menentukan soal tes keterampilan pemecahan masalah berdasarkan hasil uji coba soal.
- 14) Membuat pendoman observasi

15) Pelatihan observasi untuk mengisi lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving laboratory*.

16) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

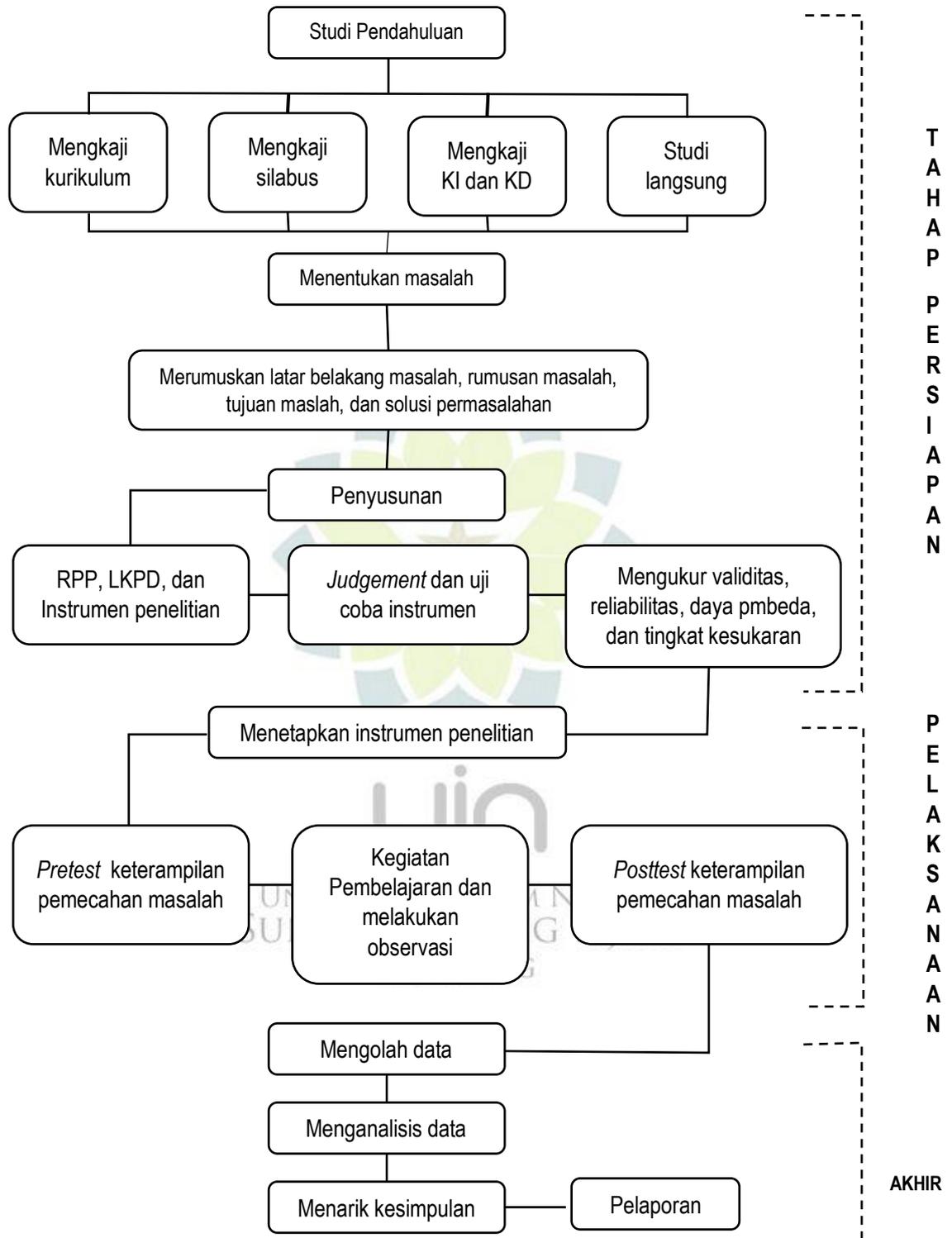
- 1) Melaksanakan penelitian diawali dengan melakukan *pretest*.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dengan model *problem solving laboratory* pada materi fluida statis.
- 3) Mengobservasi aktivitas guru dan peserta didik dalam menggunakan model *problem solving laboratory*.
- 4) Mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan *posttest*.
- 5) Mengolah data yang terkumpul dari hasil penelitian (melakukan proses penyuntingan, pengkodean dan tabulasi).

c. Tahap Akhir

Kegiatan akhir dari penelitian ini adalah:

- 1) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.
- 2) Mengevaluasi hasil penelitian dengan memperhatikan ketercapaian dari tujuan penelitian.
- 3) Membuat laporan tertulis tentang penelitian yang telah dilaksanakan dengan sistematis sesuai aturan sistematika penulisan yang baik dan benar.

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk bagan sebagai berikut ini:



Gambar 1.2 Langkah-langkah Penelitian

6. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur untuk memperoleh data ketercapaian tujuan penelitian. Instrumen ini terdiri dari:

a. Lembar Observasi (LO) dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

1) Lembar Observasi (LO)

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem solving laboratory* berlangsung. Lembar observasi sebelumnya telah divalidasi dan disetujui oleh pembimbing sebelum diisi oleh observer penelitian. Pengisian lembar observasi oleh observer yaitu dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “Terlaksana” dan kolom “Tidak terlaksana” yang telah disediakan dan memberi komentar pada setiap tahapan model pembelajaran *problem solving laboratory* pada materi fluida statis. Sehingga lembar observasi ini dapat memperoleh gambaran mengenai keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran.

2) Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar kegiatan peserta didik digunakan untuk mendapatkan data keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada saat menerapkan model pembelajaran *problem solving laboratory* serta bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik dapat mengikuti dan memahami proses pembelajaran. LKPD ini berisi pertanyaan meliputi menjawab apersepsi, membuat prediksi,

menentukan tujuan praktikum, menentukan alat dan bahan, menyusun langkah percobaan, menggambar sistem percobaan, mengambil data dan memasukkannya pada data pengamatan, menganalisis data dan menarik kesimpulan. Senada dengan yang dikemukakan oleh Rochman (2015: 274) lembar kegiatan peserta didik (LKPD) merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar.

b. Tes keterampilan pemecahan masalah

Tes keterampilan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui ketercapaian indikator yang terdapat dalam keterampilan pemecahan masalah. Tes yang digunakan berupa tes berbentuk uraian tiga butir soal dan masing-masing terdapat lima indikator keterampilan pemecahan masalah yaitu deskripsi yang berguna; pendekatan fisika; pendekatan fisika yang spesifik; penggunaan matematika yang tepat; dan progesi logis.

7. Analisis instrumen

a. Analisis lembar observasi dan LKPD

1) Analisis lembar observasi

Lembar observasi yang akan digunakan sebelumnya dilakukan uji kelayakan oleh dosen pembimbing, sehingga lembar observasi layak digunakan untuk memperoleh gambaran kondisi proses pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving*

laboratory. Aspek yang akan diuji oleh ahli yaitu, materi, konstruksi, dan bahasa. Selanjutnya dilakukan uji keterbacaan oleh observer agar observer memahami apa yang harus dicatat dan didata dari hasil observasinya.

2) Analisis LKPD

LKPD diuji terlebih dahulu oleh dosen ahli untuk mengetahui kelayakannya. Dosen ahli menguji kelayakan LKPD yang berisi tiga aspek yaitu materi, konstruksi, dan bahasa. LKPD digunakan untuk mengetahui sejauh mana keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang diberika oleh guru selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving laboratory*.

b. Analisis tes keterampilan pemecahan masalah

Analisis tes keterampilan pemecahan masalah terdiri dari analisis kualitatif dan kuantitatif.

1) Analisis kualitatif tes keterampilan pemecahan masalah

Analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan oleh dosen ahli berdasarkan kaidah penulisan soal. Aspek yang ditelaah dari setiap soal meliputi materi, konstruksi, bahasa, dan pedoman penskoran.

2) Analisis kuantitatif tes keterampilan pemecahan masalah

Setiap butir soal awalnya diuji coba terlebih dahulu pada kelas lain dan data hasil uji coba soal tersebut meliputi: uji

validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran menggunakan perhitungan sebagai berikut:

a) Uji validitas

Uji validitas soal dapat diketahui dengan menggunakan rumus *korelasi product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 228})$$

dengan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor siswa pada butir item yang diuji validitasnya

Y = Skor total yang diperoleh siswa

Nilai r_{xy} yang sudah diketahui, kemudian diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 1.4 Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kategori
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2016: 231)

Hasil uji coba dan analisis, maka hasil uji coba dari 3 soal tipe A semua item terkategori berkorelasi sangat tinggi. Begitupun untuk hasil uji coba soal tipe B semua item termasuk kategori berkorelasi sangat tinggi.

b) Uji reliabilitas

Reliabilitas instrumen uji coba soal dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{M(K-M)}{K(SD)^2} \right\}$$

dengan, r_{11} : Reliabilitas yang dicari

K : Nomor dari item tes

M : Rata-rata dari skor tes

SD : Standar devisa dari tes

(Fraenkel dan Wallen, 2009: 156)

Tinggi rendahnya reliabilitas tes digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1.5 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interprestasi
$\pm.70 - 1.00$	Kuat
$\pm.30 - \pm.69$	Sedang
$\pm.00 - \pm.29$	Sangat lemah

(Jackson, 2009: 67)

Hasil uji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan reliabilitas sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi untuk tipe soal A dan sebesar 0,89 dengan kategori sangat tinggi untuk tipe soal B.

c) Daya pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dapat diketahui menggunakan rumus:

$$DPD = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2012: 228)

Keterangan:

 D = Daya pembeda B_A = Banyaknya kelompok atas menjawab soal dengan benar B_B = Banyaknya kelompok bawah menjawab soal dengan benar J_A = Banyaknya peserta kelompok atas J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah P_A = Banyaknya peserta kelompok atas P_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

Interpretasikan koefisien daya pembeda dengan menggunakan kriteria berikut.

Tabel 1.6 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$DP = 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2012: 232)

Hasil uji coba soal dan dianalisis hasil uji coba soal dari 3 soal tipe A semuanya berkategori cukup. Sedangkan untuk soal tipe B terdapat dua soal berkategori cukup dan satu soal terkategori jelek.

d) Uji tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini dilakukan untuk mengetahui butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus sabagi berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2012: 223)

dengan

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Kategori dari indeks tingkat kesukaran soal digunakan kriteria berikut.

Tabel 1.7 Kategori Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 < TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto:2012: 225)

Hasil uji coba dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan untuk soal tipe A dan soal tipe B semua soal terkategori sedang.

Hasil uji coba soal tipe A dan soal tipe B sebanyak enam soal, kemudian dianalisis menggunakan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, maka didapat tiga soal yang digunakan untuk instrumen penelitian dengan rincian nomor satu dan nomor dua diambil dari soal tipe A dan nomor tiga diambil dari soal tipe B. Hasil analisis secara kuantitatif tercantum dalam lampiran C.

8. Analisis Data

Analisis data merupakan analisis pengolahan data mentah berupa hasil penelitian agar dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Adapun langkah-langkah pengolahan data sebagai berikut:

a. Analisis data lembar observasi (LO) dan LKPD

1) Analisis data lembar observasi

Pelaksanaan observasi bertujuan memperoleh gambaran keterlaksanaan model pembelajaran *problem solving laboratory* yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Cara pengisian lembar observasi dari setiap pertemuan dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom “Terlaksana” dan Pada kolom “Tidak terlaksana” pada setiap tahapan. Pengisian lembar observasi yaitu dengan menceklis (√) kolom “Terlaksana” pada poin 1) sangat kurang, 2) kurang, 3) cukup, 4) baik, 5) sangat baik dan jika tidak dilaksanakan maka menceklis (√) kolom “Tidak terlaksana” dengan poin 0. Adapun langkah-langkah selanjutnya sebagai berikut:

- a) Menghitung jumlah skor aktivitas guru dan peserta didik yang telah diperoleh.
- b) Mengubah jumlah skor yang telah diperoleh menjadi nilai keterlaksanaan dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2008: 102)

Keterangan::

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = Bilangan tetap

- c) Menghitung rata-rata persentase keterlaksanaan model dari seluruh pertemuan.
- d) Menghitung rata-rata persentase keterlaksanaan untuk seluruh pertemuan berdasarkan setiap tahapan model pembelajaran.
- e) Mengubah persentase yang diperoleh ke dalam kriteria keterlaksanaan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1.8 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Tingkat Penguasaan	Kriteria
$\leq 54\%$	Sangat Kurang
55 – 59%	Kurang
60 – 75%	Sedang
76 – 85%	Baik
86 – 100%	Sangat Baik

(Purwanto, 2008: 103)

- f) Menganalisis persentase keterlaksanaan proses pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving laboratory*.
- g) Menganalisis persentase rata-rata keterlaksanaan pembelajaran.
- h) Menyimpulkan keterlaksanaan pembelajaran model *problem solving laboratory*.
- 2) Analisis data LKPD

Peserta didik mengerjakan LKPD yang berisi beberapa pertanyaan pada proses pembelajaran *problem solving laboratory*. Langkah analisis data LKPD sebagai berikut:

- a) Menghitung hasil pengerjaan LKPD dengan cara mencocokkan jawaban peserta didik dengan kunci jawaban yang telah ditentukan.
- b) Menghitung jumlah skor yang diperoleh peserta didik dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{skor peserta didik} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

- c) Menginterpretasikan skor yang diperoleh ke dalam kategori berikut.

Tabel 1.9 Interpretasi Skor

Skor	Interpretasi
30-40	Gagal
40-55	Kurang
56-65	Cukup
66-79	Baik
80-100	Baik sekali

(Arikunto, 2012: 281)

- b. Analisis data hasil tes keterampilan pemecahan masalah

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada materi fluida statis dengan model pembelajaran *problem solving laboratory* dapat diketahui dengan analisis data. Analisis data diperoleh dari hasil tes keterampilan pemecahan masalah dengan penskoran berpedoman pada rubrik penskoran. Penilaian analisis LKPD ini dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah dianalisis menggunakan analisis nilai *N-gain* dan menguji hipotesis. Cara

mencari nilai peningkatan keterampilan pemecahan masalah dengan persamaan sebagai berikut.

$$NGain = \frac{(postscore\%) - (prescore\%)}{100 - (prescore\%)}$$

(Coletta, et al., 2007: 1)

Nilai *normal gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel berikut.

Tabel 1.10 Interpretasi Normal Gain

Nilai	Kategori
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999: 1)

Cara mencari nilai peningkatan keterampilan pemecahan masalah dengan uji coba hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis. Pengujian yang dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

a) Uji normalitas

Uji normalitas sampel dapat dilakukan dengan menggunakan uji *liliefors*. Dilakukannya uji normalitas data dengan menggunakan uji *liliefors* karena data sampel kurang dari 30, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Memilih nilai signifikansi alpha.
- (2) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar.
- (3) Menentukan rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan dicari normalitasnya. Standar deviasi ditentukan dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

keterangan:

S : Standar deviasi

x_i : Skor atau nilai siswa ke-i

\bar{x} : Rata-rata

N : Jumlah siswa

(Jackson, 2009: 119)

(4) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

(5) Menentukan peluang dari $F(Z_i) = P(Z_i)$.

(6) Menghitung proporsi yang lebih kecil atau sama dengan Z_i yaitu $S(Z_i)$.

(7) Menentukan nilai L_{hitung} dengan menghitung selisih mutlak dari poin 5 dan 6 yaitu $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ (Lilliefors, 1967: 399).

(8) Membandingkan harga *liliefors* hitung dengan *liliefors* tabel, dengan ketentuan:

- $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal
- $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal

(Mendes dan Pala, 2003: 136)

b) Uji hipotesis

Uji hipotesis dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Dalam menguji hipotesis dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Apabila terdistribusi normal maka uji hipotesisnya dilakukan dengan uji *paired sample t-test*.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

(a) Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{D} - 0}{S_{\bar{D}}}$$

D = Nilai dari beda/ selisih antara skor variabel I (*pretest*) dan skor variabel 2 (*posttest*)

\bar{D} = *Mean difference* Nilai rata-rata hitung dari D

$$S_{\bar{D}} = \frac{S_D}{\sqrt{N}}$$

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum(D - \bar{D})^2}{N - 1}}$$

(Jackson, 2009: 236)

(b) Mencari harga t_{tabel} yang tercantum pada tabel nilai t

dengan berpegang pada derajat kebebasan yang telah diperoleh, baik dengan taraf signifikan 1% ataupun

5%. Rumus derajat kebebasan adalah $db = N - 1$

(Jackson, 2009: 185).

(c) Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

yang berarti terdapat pengaruh keterampilan

pemecahan masalah secara signifikan. Jika $t_{hitung} <$

t_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti

tidak terdapat pengaruh keterampilan pemecahan

masalah secara signifikan (Arikunto, 2013: 356).

(2) Apabila data terdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji

Wilcoxon match pairs test.

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

dengan: T = jumlah jenjang/rangking yang terendah.

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

dengan demikian,

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Kriteria:

(1) $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak

(2) $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima

(Sugiyono, 2016: 136-137)