

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran IPA yang merupakan bagian dari sains, berperan penting dalam menumbuhkembangkan capaian sains. IPA bukan hanya tentang penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, namun mata pelajaran IPA juga merupakan suatu proses penemuan. Dengan pembelajaran IPA, melalui proses penemuan dapat meningkatkan keterampilan proses sains sehingga capaian sains pun dapat meningkat. Fisika merupakan salah satu bagian dari IPA yang dalam proses pembelajarannya banyak kegiatan proses penemuan pengetahuan secara langsung dalam percobaan ataupun praktikum. Sehingga dengan belajar fisika peserta didik mempunyai keterampilan proses dalam pembelajaran fisika. Maka dengan mempelajari fisika, peserta didik diharapkan memiliki keterampilan proses sains. Hal ini dimaksudkan agar mutu pendidikan di Indonesia dapat meningkat khususnya dalam bidang sains.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika SMAN 1 Muaragembong pada tanggal 24 Oktober 2014 menyatakan bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih kurang karena jarang melakukan kegiatan praktikum sehingga kemampuan mengamati fenomena dalam fisika tidak terlatih. Begitu juga dengan indikator keterampilan proses sains yang lainnya seperti berkomunikasi sehingga banyak peserta didik yang tidak mampu mengkomunikasikan pengetahuan yang didapat baik secara lisan maupun tulisan.

Peserta didik pun menyatakan dalam wawancara yang dilakukan, bahwa pembelajaran yang dilakukan tidak pernah melaksanakan praktikum sehingga keterampilan peserta didik dalam merencanakan dan melaksanakan percobaan menjadi tidak berkembang. Pembelajaran fisika seharusnya lebih banyak melakukan praktikum sebagaimana ilmu fisika ditemukan oleh para ilmuwan yaitu melalui kegiatan eksperimen atau praktikum, sehingga peserta didik mendapatkan ilmu pengetahuan melalui pengalaman belajar langsung.

Kegiatan belajar mengajar di SMAN 1 Muaragembong khususnya mata pelajaran fisika cenderung menggunakan metode ceramah dan tidak pernah melakukan percobaan atau praktikum. Guru pun mengakui peserta didiknya belum memiliki keterampilan proses sains yang memuaskan dikarenakan pembelajaran lebih bersifat konvensional dan berpusat pada guru tanpa diiringi dengan melakukan percobaan ataupun praktikum. Tidak berjalannya kegiatan praktikum menjadikan pelajaran fisika membosankan bagi peserta didik yang berakibat rendahnya keterampilan proses sains. Praktikum pernah dilakukan namun peserta didik mengalami kesulitan dalam proses kegiatan praktikum dengan menggunakan petunjuk praktikum di buku paket yang disediakan sekolah. Hal ini berakibat tidak berjalannya praktikum dengan baik dalam proses pembelajaran fisika karena tidak tersediannya petunjuk praktikum yang secara khusus menjadi panduan bagi peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum, sehingga keterampilan proses sains peserta didik pun tidak berkembang. Hasil uji keterampilan proses sains yang dilakukan pada peserta

didik kelas XI MIA di SMAN 1 Muaragembong pada materi fluida statis ditunjukkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1.1. Nilai Uji Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis

No.	Indikator KPS	Nilai rata-rata (%)
1	Mengamati	21,11
2	Mengelompokkan	29,17
3	Menafsirkan	32,22
4	Meramalkan	61,67
5	Mengajukan pertanyaan	63,33
6	Merumuskan hipotesis	21,11
7	Menerapkan konsep	19,44
8	Merencanakan percobaan	36,67
9	Menggunakan alat/bahan	41,67
10	Berkomunikasi	30,00
Rata-rata		30,17

Dari data di atas terlihat bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik masih rendah yaitu sebesar 30,17%. Sehubungan dengan permasalahan tersebut perlu adanya upaya perbaikan dalam proses pembelajaran agar peserta didik memiliki keterampilan proses sains dengan terlibat aktif dan mendapatkan pengalaman belajar secara langsung pada fluida statis.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu dengan melakukan praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Menurut Wulandari, dkk. (2014: 7) penerapan pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Menurut Siswanto, dkk. (2013: 57) bahwa pembelajaran IPA sangat ditekankan untuk melakukan kegiatan yang sesuai dengan bagaimana ilmu tersebut diperoleh, misalnya dengan melakukan observasi, percobaan atau kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum

merupakan pembelajaran yang disajikan dengan menggunakan percobaan. Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium (Wulandari, dkk. 2014: 1).

Menurut Astuti, dkk. (2012 :56) metode eksperimen atau praktikum merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk melakukan suatu proses percobaan secara berkelompok maupun perorangan. Namun, dalam melaksanakan praktikum perlu adanya panduan dalam melaksanakan kegiatan tersebut, maka perlulah menggunakan panduan yang dalam hal ini adalah modul praktikum agar peserta didik dapat memahami langkah-langkah dalam melakukan praktikum dengan baik dan benar sesuai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Penggunaan modul praktikum ini diperlukan karena LKS Praktikum yang disediakan sekolah berasal dari penerbit yang masih konvensional dan butuh dikembangkan oleh guru. Padahal guru tahu LKS atau panduan praktikum yang tersedia disekolahnya tidak sesuai dengan harapan bahwa peserta didik harus aktif dalam pembelajaran dengan mengamati, aktif bertanya, mencoba dan mampu mengkomunikasikan pengetahuan yang didapat sebagaimana harapan dari pendekatan saintifik yang juga mendorong peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Menurut Lazim (2013: 1) pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan metode ilmiah.

Menurut Fauziah, dkk. (2013: 177) menyatakan bahwa tahap-tahap pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan temuannya, sehingga berdampak positif terhadap kemampuan soft skill-nya. Pendekatan saintifik menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, agar peserta didik aktif dalam melaksanakan pembelajaran. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Indira (2014: 149), dengan penerapan pendekatan saintifik hampir 85% peserta didik telah menunjukkan keaktifannya. Keberhasilan itu memberikan dampak pada keaktifan masing-masing individu dalam kelompoknya. Selain itu penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa (Prahastiwi, dkk. 2014: 6). Pendekatan saintifik bisa dikatakan sebagai metode ilmiah, yaitu menemukan pengetahuan secara langsung dengan melakukan percobaan atau praktikum. Dalam pembelajaran materi fluida terdapat percobaan atau praktikum, yang dilakukan peserta didik. Namun, dalam melaksanakan praktikum perlu menggunakan panduan atau petunjuk yang dapat membantu kelancaran dalam melaksanakan kegiatan praktikum di sekolah. Oleh karena itu perlunya penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik dengan harapan peserta didik memiliki keterampilan proses sains dari hasil pembelajarannya di sekolah.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan terkait pengembangan modul/petunjuk praktikum, salah satunya yang dilakukan Yohana, dkk. (2013: 1) dengan menyatakan bahwa setelah menggunakan modul ini, motivasi siswa kelas

X SMAN 1 Sumberpucung mengalami peningkatan sebesar 60,9%. Hal yang sama juga dilakukan oleh Perwithasari (2013: 84) dengan menyimpulkan respon peserta didik terhadap petunjuk praktikum fisika materi besaran dan satuan memiliki kategori sangat setuju dengan persentasi sebesar 86,17%. Menurut Kurniawan dan Endah (2010: 157), dengan menggunakan petunjuk praktikum fisika dasar berbasis inkuiri yang terdiri dari lembar kerja mahasiswa (LKM) dan lembar evaluasi dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian yang dilakukan Ramadhan, dkk. (2013: 78) menyatakan bahwa lebih dari 75% siswa tuntas KKM yaitu 23 siswa dari 29 siswa dengan persentase 79,31% setelah menggunakan modul interaktif berbasis *ICT*.

Pengembangan buku petunjuk praktikum atau modul praktikum telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan hasil yang memuaskan, seperti yang dilakukan oleh Arif Setya Nugroho (2014: 106) menyatakan bahwa respon siswa terhadap buku panduan praktikum fisika berbasis pendekatan *invitation into inquiry* adalah sangat setuju dengan persentase keidealan masing-masing 88,23% dan 85,18%. Begitu juga dengan Riesta Perwithasari (2014: 84) menyatakan bahwa respon peserta didik terhadap petunjuk praktikum fisika materi besaran dan satuan memiliki kategori sangat setuju dengan persentase keidealan sebesar 86,17%. Penelitian yang serupa dilakukan juga oleh Ririn Crisnandari (2014: 76) dengan menyatakan bahwa penilaian dari 2 ahli materi memiliki kategori sangat baik terhadap kualitas buku petunjuk praktikum berbasis *Predict Observe Explain*. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Patmasari, dkk. (2014: 1) menyatakan bahwa dari 26 siswa kelas X SMA Negeri 1 Pagak diperoleh hasil 82,31 %

menjawab sangat setuju terhadap pengembangan buku petunjuk praktikum fisika berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses siswa. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembuatan modul praktikum perlu dilakukan untuk digunakan dalam kegiatan praktikum agar harapan dan capaian hasil belajar peserta didik berupa keterampilan proses sains dapat ditingkatkan.

Dengan menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik peserta didik diharapkan mendapatkan pengetahuan secara ilmiah dan pembelajaran lebih bersifat *Student centered* sehingga terjadinya proses penerimaan informasi dari hasil pembelajaran dan kemudian peserta didik dapat mengolah informasi yang didapat tersebut menjadi sebuah keterampilan proses sains dalam mempelajari fisika. Sebagaimana yang diungkapkan Marjan, dkk. (2014: 11), pembelajaran pendekatan saintifik lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Begitu juga dengan Siska, dkk. (2013: 75) menyatakan bahwa pembelajaran dengan praktikum dapat mengembangkan keterampilan proses sains dengan *N-Gain* kategori tinggi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kegiatan praktikum melalui metode ilmiah atau pendekatan saintifik dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Materi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah fluida statis yang terdiri dari praktikum massa jenis, gaya Archimedes, dan tegangan permukaan. Materi fluida statis merupakan materi prasyarat untuk materi fluida dinamis. Pada materi fluida statis peserta didik dituntut untuk menggali serta mengkonstruksi

keterampilan proses sains melalui tahapan pembelajaran yang melibatkan peserta didik berperan secara aktif dan mandiri dalam melaksanakan kegiatan praktikum dengan harapan keterampilan proses sains peserta didik dapat berkembang dan dapat diterapkan oleh peserta didik pada materi-materi selanjutnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **“Penggunaan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Fluida Statis”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas modul praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis?
2. Bagaimana gambaran aktivitas guru dan peserta didik di SMAN 1 Muaragembong dalam proses pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik?
3. Apakah terdapat pengaruh penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik terhadap keterampilan proses sains peserta didik SMAN 1 Muaragembong?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dalam pelaksanaannya lebih terarah dan memberikan gambaran yang jelas, masalah hanya dibatasi pada aspek-aspek yang menjadi fokus penelitian, yaitu:

1. Penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida statis, yang terdiri dari praktikum massa jenis, praktikum gaya archimedes, dan praktikum tegangan permukaan.
2. Subyek yang diteliti adalah peserta didik SMAN 1 Muaragembong kelas X MIA 1 semester genap tahun ajaran 2014/2015.
3. Pengaruh penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik terhadap keterampilan proses sains peserta didik SMAN 1 Muaragembong.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kelayakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis.
2. Gambaran aktivitas guru dan aktivitas peserta didik SMAN 1 Muaragembong dalam proses pembelajaran dengan menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik.

3. Adanya peningkatan keterampilan proses sains peserta didik SMAN 1 Muaragembong dengan menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi peserta didik
 - a. Peserta didik dapat melakukan praktikum secara ilmiah dan mandiri
 - b. Dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik
2. Bagi guru
 - a. Dapat memberikan inspirasi untuk dapat mengembangkan bahan ajar khususnya modul untuk kegiatan praktikum agar pembelajaran menjadi lebih efektif
 - b. Dapat melakukan inovasi pembelajaran dengan menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik
3. Bagi sekolah
 - a. Menggunakan informasi yang didapat untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah khususnya dalam pelajaran fisika
 - b. Dapat dijadikan referensi pengembangan pembelajaran dari segi bahan ajar khususnya modul praktikum IPA

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi salah penafsiran dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Modul praktikum adalah panduan untuk melaksanakan kegiatan praktikum yang diberikan kepada peserta didik untuk dapat melakukan praktikum. Modul praktikum ini berfungsi sebagai panduan bagi peserta didik untuk dapat melakukan praktikum secara mandiri yang terdiri dari tujuan pembelajaran, ringkasan materi, alat dan bahan, prosedur percobaan, evaluasi dan disertai gambar untuk memotivasi peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Modul praktikum berbasis pendekatan saintifik adalah modul praktikum yang digunakan sebagai panduan dalam melaksanakan kegiatan praktikum dengan mengacu kepada tahapan pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Untuk mengetahui validitas atau kelayakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik yang digunakan pada proses pembelajaran, diukur dengan menggunakan angket.
2. Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara aktif dan ilmiah. Pendekatan saintifik ini terdiri dari lima langkah, yaitu: pertama mengamati, peserta didik melakukan observasi dengan menggunakan alat indera untuk mencari gambaran atau informasi tentang fenomena atau peristiwa yang diamati; kedua menanya, peserta didik membuat pertanyaan sebagai rasa ingin

tahu dari hasil pengamatan sebelumnya sehingga peserta didik bersemangat untuk lebih menggali informasi; ketiga menalar, peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan dengan proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang didapat dari observasi; keempat mencoba, peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum membuktikan konsep awal dan mencatat hasil pengamatannya; kelima mengkomunikasikan, peserta didik menyampaikan pengetahuan yang didapat dari hasil pengamatan dengan membuat kesimpulan baik secara tulisan ataupun lisan. Aktivitas guru dan peserta didik selama melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik diukur dengan menggunakan lembar observasi.

3. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang dapat dilatih dengan melaksanakan kegiatan praktikum, yang terdiri dari indikator mengamati, mengklasifikasikan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Tes keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan soal uraian.
4. Materi fluida statis adalah materi yang diajarkan di kelas X MIA 1 SMAN 1 Muaragembong pada semester genap dalam kurikulum 2013 dengan KD ke-2.1 yaitu Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan

berdiskusi, KD ke-3.7 yaitu Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari, KD ke-4.1 yaitu Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah, dan KD ke-4.7 yaitu Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.

G. Kerangka Berpikir

Pelajaran fisika masih dianggap sulit oleh peserta didik karena pembelajaran yang membosankan, tidak pernahnya melakukan kegiatan praktikum menjadi penambah ketidaksukaan peserta didik terhadap pelajaran fisika. Tidak terlaksananya kegiatan praktikum dikarenakan tidak adanya panduan praktikum yang dapat dipahami oleh peserta didik untuk dapat melaksanakan praktikum. Hal ini mengakibatkan rendahnya keterampilan proses sains peserta didik. Maka diperlukan modul praktikum yang dapat menjadi petunjuk dalam melaksanakan kegiatan praktikum sehingga peserta didik mengalami proses dalam mencari dan mengolah informasi sehingga menjadi sebuah pengetahuan. Dengan mengalami proses dari pembelajaran sains diharapkan peserta didik memiliki keterampilan proses sains dengan melakukan kegiatan praktikum menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik.

Penggunaan modul praktikum, perlu memperhatikan bahwa fisika merupakan ilmu yang didapat dari percobaan, eksperimen, praktikum, atau secara empiris oleh para ilmuwan sebelumnya dengan memperhatikan kaidah-kaidah

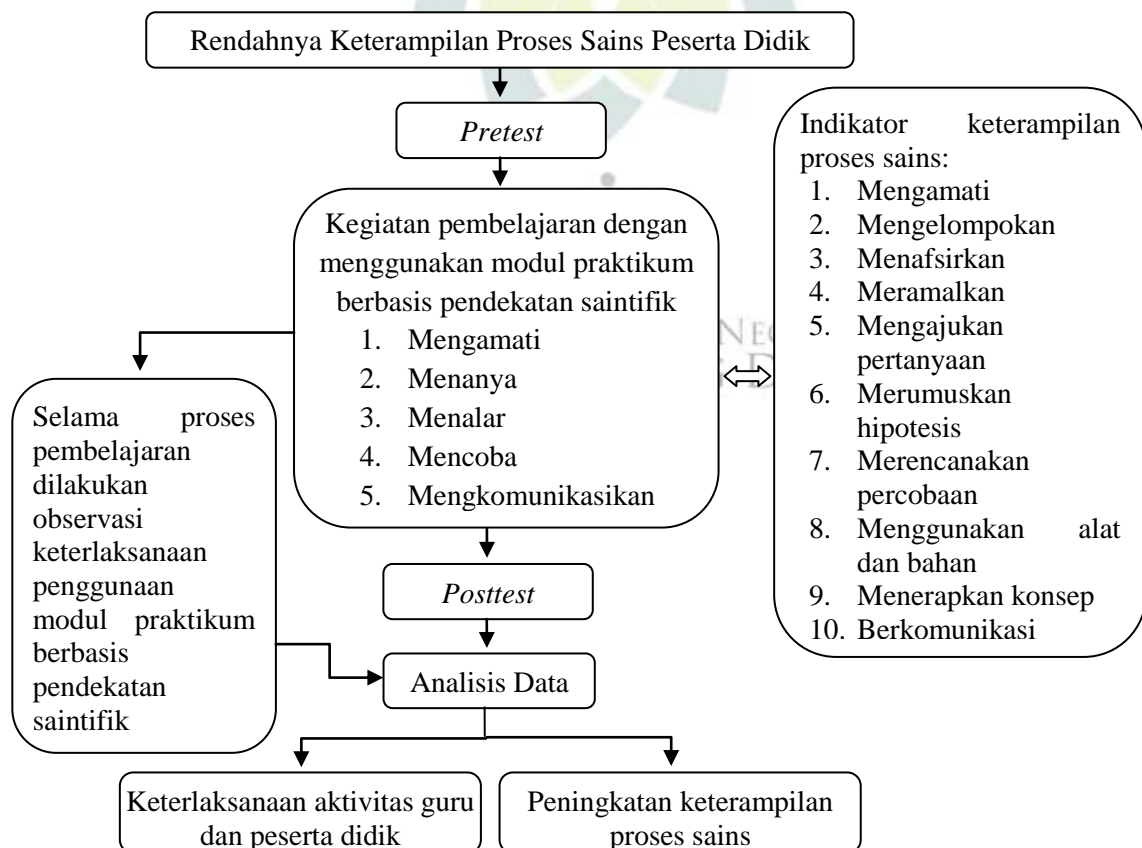
metode ilmiah yang sekarang berkembang di dunia pendidikan sebagai pendekatan saintifik. Maka dari itu, modul praktikum yang dibuat sudah sepatutnya berlandaskan kepada pendekatan saintifik yang berkaitan dengan keterampilan proses sains.

Pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, baik menggunakan observasi, eksperimen, maupun cara lainnya sehingga realitas yang akan berbicara sebagai informasi atau data yang diperoleh selain valid juga dapat dipertanggungjawabkan (Sujarwanta, 2012: 75). Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan (Rustaman 2005: 86). Salah satu pendekatan yang memberikan pengalaman langsung dalam proses pembelajaran adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik terdiri dari lima langkah, sebagaimana yang diungkapkan Nurlailiyah, dkk. (2014: 2) dengan menyatakan bahwa pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan ilmiah (*Scientific approach*) terdiri dari lima langkah diantaranya: mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Kelima tahap ini dapat dijabarkan menjadi keterampilan proses sains yang identik dengan pendekatan saintifik.

Menurut Deden (2013: 2) keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi. Sebagaimana yang kita ketahui metode ilmiah sekarang lebih dikenal dengan pendekatan saintifik. Maka pentinglah penggunaan pendekatan saintifik dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

Keterampilan Proses Sains (KPS) yang dipadukan dengan kegiatan eksperimen, mengharuskan dapat mempelajari IPA dengan pengamatan langsung terhadap gejala-gejala atau proses-proses sains, dapat melatih kemampuan berpikir ilmiah, dapat menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah dan lain sebagainya (Astuti, dkk. 2012: 54). Hal ini menunjukkan pula ada hubungan antara keterampilan proses sains dengan pendekatan saintifik melalui eksperimen atau praktikum.

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dari penelitian ini dituangkan secara skematik dalam bagan sebagai berikut ini.



Gambar 1.1. Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- H_0 Tidak terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida statis
- H_a Terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida statis

I. Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan jenis data

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini terdiri dari:

- 1) Persentase peningkatan keterampilan proses sains peserta didik yang diperoleh dari tes keterampilan proses sains.
- 2) Persentase keterlaksanaan penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik dalam pembelajaran pada materi fluida statis yang diperoleh dari lembar observasi.

b. Data kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini terdiri dari:

- 1) Data deskripsi keterlaksanaan pembelajaran dalam setiap tahapan praktikum yang diperoleh dari komentar observer pada lembar observasi.

- 2) Data deskripsi hasil pengisian lembar kegiatan peserta didik individual berdasarkan kegiatan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik.

2. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 1 Muaragembong Kabupaten Bekasi. Alasannya, karena di sekolah tersebut pada kelas sampel peserta didik tidak diarahkan melakukan pembelajaran secara ilmiah bahkan tidak pernah melakukan praktikum, hal ini akan mengakibatkan kurangnya keterampilan proses sains peserta didik. Dengan penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

3. Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh peserta didik kelas X MIA SMAN 1 Muaragembong Kabupaten Bekasi yang berjumlah 3 kelas. Pemilihan sampel dilakukan dengan mengundi satu kelas dari tiga kelas yang ada. Setelah pengundian dilakukan, diperoleh kelas X MIA 1 sebagai sampel pada penelitian ini yang berjumlah 47 peserta didik. Karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi, maka teknik penentuan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling* (Sugiyono, 2014: 122).

4. Metode dan desain penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre-eksperimen* (Sugiyono, 2014: 111). Desain penelitian yang digunakan adalah

one-group pretest-posttest design. Rancangan desain *one-group pretest-posttest design* seperti dijelaskan Sugiyono (2014: 112) diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.2. Desain Penelitian

Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : nilai *pretest* (sebelum diberi diklat)

O₂ : nilai *posttest* (setelah diberi diklat)

X : *treatment* yang diberikan, yaitu penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik

Penelitian dilaksanakan dengan memberikan tes awal terlebih dahulu kepada sampel dengan menggunakan soal keterampilan proses sains untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal peserta didik, kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan yaitu berupa penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida sebanyak tiga kali praktikum, terakhir diberi tes akhir dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada tes awal. Instrumen yang digunakan sebagai tes awal dan tes akhir dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur keterampilan proses sains yang telah di *judgement* dan diuji cobakan terlebih dahulu.

5. Prosedur penelitian

Proses yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

a. Tahap persiapan penelitian

Pada tahap perencanaan penelitian, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Studi pendahuluan, dilakukan untuk menemukan kesulitan dan masalah belajar serta memperoleh teori yang akurat dan inovatif mengenai bentuk pembelajaran yang hendak diterapkan.
- 2) Studi literatur mengenai modul praktikum dan model pendekatan saintifik.
- 3) Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran dan pendekatan belajar yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- 4) Menentukan materi pembelajaran untuk penelitian dan kelas yang akan dijadikan tempat penelitian.
- 5) Pembuatan rencana pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan untuk setiap pembelajaran.
- 6) Membuat rancangan modul praktikum.
- 7) Membuat modul praktikum berbasis pendekatan saintifik.
- 8) Memvalidasi modul praktikum oleh dosen ahli dan guru.
- 9) Revisi modul praktikum.
- 10) Melakukan *judgement* terhadap modul praktikum berbasis pendekatan saintifik kepada dosen ahli.
- 11) Pembuatan perangkat tes.
- 12) Membuat lembar observasi.
- 13) Pelatihan observer untuk cara pengisian lembar observasi tentang keterlaksanaan pembelajaran.

14) Membuat jadwal kegiatan penelitian.

15) Melakukan uji coba instrumen.

16) Melakukan analisis terhadap uji coba instrumen berupa validitas, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

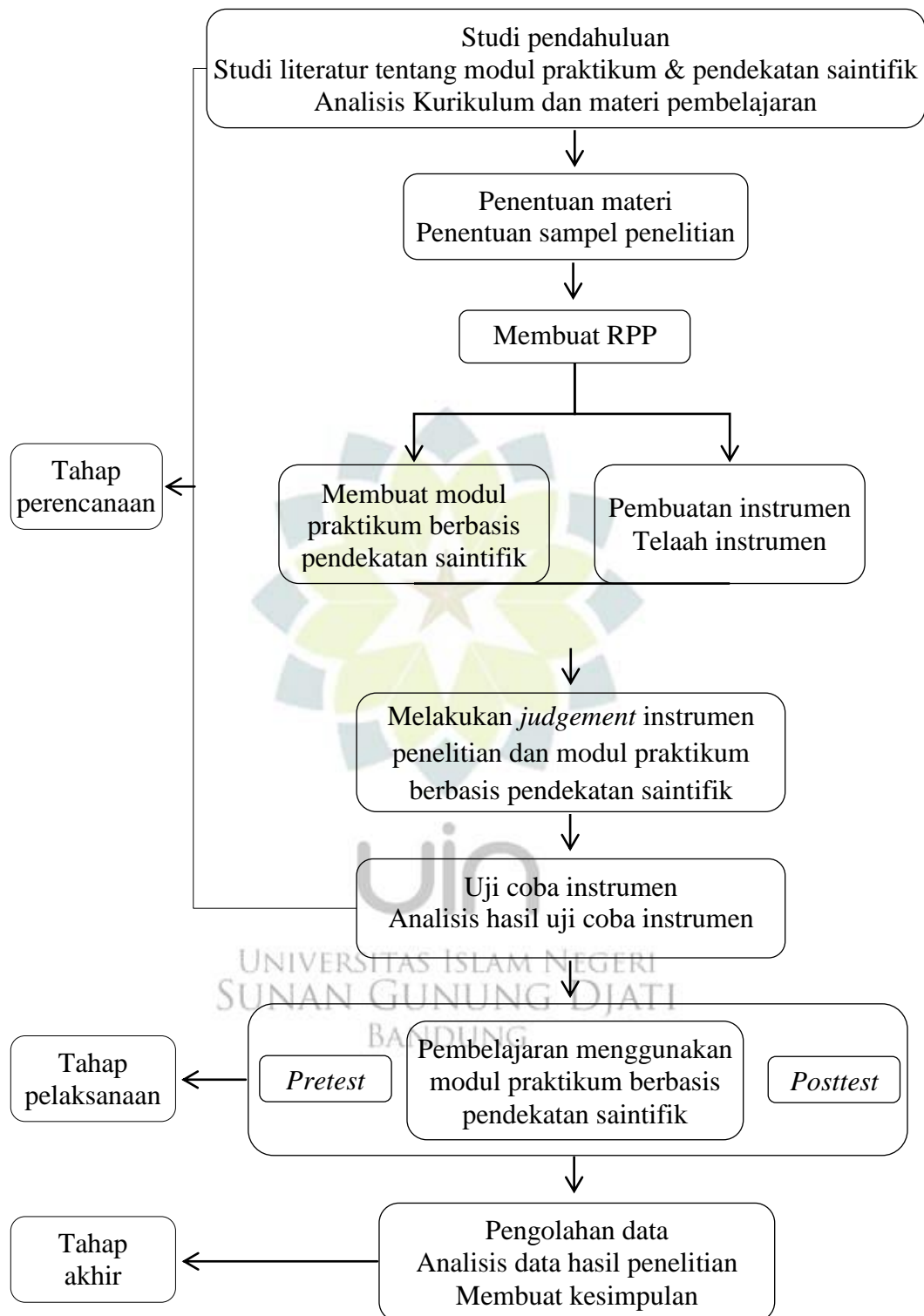
- 1) Melakukan tes awal
- 2) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida statis.
- 3) Mengobservasi aktivitas guru dan peserta didik selama berlangsungnya proses pembelajaran oleh observer.
- 4) Melaksanakan tes akhir.

c. Tahap akhir

Pada tahap akhir penelitian, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mengolah data hasil penelitian.
- 2) Menganalisis data hasil penelitian.
- 3) Membuat kesimpulan.

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk skema penulisan sebagai berikut.



Gambar 1.2. Prosedur Penelitian

6. Instrumen penelitian

Untuk pengambilan data, peneliti menggunakan instrumen berupa:

a. Angket

Angket digunakan untuk menguji kelayakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun penguji sebagai validator adalah dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru bidang studi tempat penelitian. Angket ini berupa daftar ceklis dengan bentuk pernyataan yang dipilih disesuaikan dengan aspek pada pendekatan saintifik dan pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

b. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan data keterlaksanaan penggunaan modul praktikum dalam pembelajaran pada materi fluida statis. Melalui observasi ini diharapkan peneliti dapat memperoleh gambaran seberapa persen penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik. Lembar observasi ini dilakukan dari awal praktikum sampai akhir praktikum selama tiga kali pertemuan dan diisi oleh observer yang sebelumnya telah dilatih terlebih dahulu. Observer memberi tanda *checklist* (√) atau tanda silang (x) pada kolom yang tersedia dan memberikan komentar terhadap keterlaksanaan metode pembelajaran. Indikator yang ada dalam lembar observasi disesuaikan dengan langkah-langkah pendekatan saintifik. Adapun indikator dalam lembar observasi ini adalah mengamati, membuat pertanyaan, menalar, mencoba dengan melaksanakan praktikum, dan mengkomunikasikan dalam bentuk menuliskan hasil kegiatan praktikum.

c. Lembar kegiatan peserta didik

Lembar kegiatan peserta didik digunakan untuk mendapatkan data jawaban *quiz* modul praktikum dalam pembelajaran pada materi fluida statis yang dikerjakan oleh peserta didik. Melalui lembar kegiatan peserta didik ini diharapkan peneliti dapat memperoleh gambaran seberapa persen keterlaksanaan tahapan pendekatan saintifik peserta didik dari jawaban *quiz* yang terdapat dalam modul praktikum berbasis pendekatan saintifik. Lembar kegiatan peserta didik ini dilakukan dari awal praktikum sampai akhir praktikum selama tiga kali pertemuan yang diisi oleh peserta didik. Peserta didik menjawab *quiz* 1 sampai *quiz* 8 yang terdiri dari tahapan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.

d. Tes keterampilan proses sains

Tes keterampilan proses sains dilaksanakan untuk mengetahui seberapa signifikan peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis. Tes ini diujikan di awal dan di akhir penelitian dalam bentuk 10 soal uraian. Alasannya, untuk mengetahui ketercapaian indikator yang terdapat dalam keterampilan proses sains. Adapun indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains menurut Rustaman (2005: 86) yaitu:

Tabel 1.3. Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Indikator keterampilan proses sains	Sub indikator keterampilan proses sains
1	<i>Mengamati</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan sebanyak mungkin alat indera (visual) - Mengumpulkan dan menggunakan fakta yang relevan
2	<i>Mengelompokan</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mencatat setiap pengamatan secara terpisah - Mencari perbedaan, persamaan - Mengontrasikan ciri-ciri - Membandingkan

No	Indikator keterampilan proses sains	Sub indikator keterampilan proses sains
		- Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
3	<i>Menafsirkan</i>	- Menghubungkan hasil-hasil pengamatan - Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan - Menyimpulkan
4	<i>Meramalkan</i>	- Menggunakan pola-pola hasil pengamatan - Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5	<i>Mengajukan pertanyaan</i>	- Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana - Bertanya untuk meminta penjelasan - Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
6	<i>Merumuskan hipotesis</i>	- Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian - Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7	<i>Merencanakan percobaan</i>	- Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan - Menentukan variabel/faktor penentu - Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat - Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8	<i>Menggunakan alat dan bahan</i>	- Memakai alat/bahan - Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan - Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan
9	<i>Menerapkan konsep</i>	- Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru - Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10	<i>Berkomunikasi</i>	- Mengubah bentuk penyajian - Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram - Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis - Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian - Membaca grafik atau tabel atau diagram - Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis dengan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik.

7. Analisis instrumen

a. Analisis angket

Analisis angket bertujuan untuk mengetahui validitas dari modul praktikum berbasis pendekatan saintifik yang akan digunakan dalam pembelajaran dalam penelitian ini. Penilaian validitas modul praktikum berbasis pendekatan saintifik meliputi penilaian ahli materi dan penilaian ahli media. Dari hasil analisis angket yang dilakukan akan menentukan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik telah valid atau tidak dan layak digunakan untuk proses pembelajaran.

Setelah melaksanakan uji validitas didapat rekapitulasi uji validitas oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru bidang studi fisika dengan menyatakan bahwa modul praktikum berbasis pendekatan saintifik telah valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran dalam penelitian ini. Adapun rekapitulasi hasil uji validitas modul praktikum berbasis pendekatan saintifik disajikan dalam Tabel 1.4. berikut.

Tabel 1.4. Hasil Uji Validitas Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik

No	Validator	Panilaian	Kriteria
1	Ahli Materi	3,91	Baik
2	Ahli Media	4,00	Baik
3	Guru	3,89	Baik
Rata-rata		3,93	Baik

b. Analisis lembar observasi

Lembar observasi bertujuan untuk mengetahui seberapa persenkah keterlaksanaan penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran pada materi fluida statis. Lembar observasi sebelumnya telah diuji keterbacaannya oleh observer dan ditelaah oleh ahli (dosen

pembimbing) tentang layak atau tidaknya penggunaan lembar observasi yang akan ditanyakan dari aspek materi, konstruksi dan bahasa. Lembar observasi juga dianalisis kesesuaiannya antara materi dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan pada saat pembelajaran. Kemudian diuji keterbacaan oleh calon observer agar tidak terjadi kesalahpahaman tentang isi dari lembar observasi yang akan digunakan dalam penelitian ini.

c. Analisis lembar kegiatan peserta didik

Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) bertujuan untuk mengetahui seberapa persenkah keterlaksanaan tahapan pendekatan saintifik pada pembelajaran yang menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik dalam kegiatan praktikum pada materi fluida statis. Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) ini tergabung ke dalam modul praktikum berbasis pendekatan saintifik yang sebelumnya telah diuji keterbacaannya dan ditelaah oleh ahli (dosen pembimbing) tentang layak atau tidaknya penggunaan lembar kegiatan peserta didik (LKPD).

Setelah melaksanakan bimbingan, didapat lembar kegiatan peserta didik dengan 8 *quiz*, adapun rinciannya disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1.5. Quiz dalam Lembar Kegiatan Peserta Didik

<i>Quiz</i>	Keterangan	Tahapan Pendekatan Saintifik
1	Memilih tiga kaca kunci	Mengamati
2	Membuat dua pertanyaan	Menanya
3	Menjawab tugas pendahuluan	Menalar
4	Membuat hipotesis	
5	Menuliskan data ke dalam tabel pengamatan	Mencoba
6	Menghitung nilai hasil pengukuran	Mengkomunikasikan
7	Menjawab tugas laporan	
8	Membuat kesimpulan	

d. Tes keterampilan proses sains

Adapun analisis tes keterampilan proses sains, meliputi:

1) Analisis kualitatif butir soal

Analisis butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal. Aspek yang menjadi perhatian di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya, dan kunci jawaban/pedoman penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti kisi-kisi tes, kurikulum yang digunakan, buku sumber, dan kamus bahasa Indonesia.

2) Analisis kuantitatif

a) Uji validitas

Pada uji validitas soal ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan y

X : skor tiap butir soal

Y : skor total tiap peserta didik

N : banyaknya peserta didik

(Arifin, 2011: 254)

Setelah didapatkan nilai r_{xy} , kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai r seperti tampak pada Tabel 1.6. berikut.

Tabel 1.6. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010: 75)

Setelah diuji cobakan dan dianalisis maka hasil uji coba soal dari 10 soal uraian tipe A terdapat tiga soal terkategori tinggi, lima soal terkategori cukup, dan dua soal terkategori rendah. Sedangkan untuk Soal tipe B terdiri dari 10 soal uraian, dengan hasil analisisnya yaitu lima soal terkategori tinggi, dua soal terkategori cukup, dan tiga soal terkategori rendah.

b) Uji reliabilitas

Pada uji reliabilitas soal ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

n : banyaknya soal

N : banyaknya peserta didik.

(Arikunto, 2010:109)

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan tabel

1.7. berikut.

Tabel 1.7. Interpretasi Nilai r_{11}

r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010: 75)

Setelah dilakukan uji coba soal dan dianalisis, didapatkan reabilitas sebesar 0,63 dengan kategori tinggi untuk soal tipe A dan sebesar 0,69 dengan kategori tinggi untuk soal tipe B.

c) Daya pembeda

Pada daya pembeda soal uraian dicari dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{SkorMaks}$$

(Arifin, 2011:133)

Keterangan:

DP : daya pembeda

 \bar{X}_{KA} : rata-rata kelompok atas \bar{X}_{KB} : rata-rata kelompok bawah

Skor maks : skor maksimum

Nilai indeks daya pembeda yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1.8. Interpretasi Nilai Daya Pembeda

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

(Arikunto, 2010: 218)

Setelah dilakukan uji coba soal dan dianalisis, hasil uji coba soal dari sepuluh soal tipe A terdapat sepuluh soal dengan daya pembeda cukup. Pada hasil uji coba soal dari sepuluh soal tipe B terdapat tiga soal dengan daya pembeda baik, lima soal dengan daya pembeda cukup dan dua soal dengan daya pembeda jelek.

d) Uji tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal uraian dicari dengan menggunakan rumus:

$$P_i = \frac{\sum x_i}{S_{mi} N}$$

(Surapranata, 2005: 19)

Keterangan:

P_i : proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran soal ke- i

$\sum x_i$: jumlah skor seluruh peserta didik soal ke- i

N : jumlah peserta tes

S_{mi} : skor maksimum soal ke- i

Nilai tingkat kesukaran yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 1.9. berikut.

Tabel 1.9. Kategori Tingkat Kesukaran

Indek Tingkat Kesukaran	Interpretasi
TK < 0,30	Sukar
$0,30 \leq \text{TK} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \text{TK} \leq 1,00$	Mudah

(Surapranata, 2005: 21)

Setelah dilakukan uji coba soal dan dianalisis hasil uji coba soal didapatkan untuk soal tipe A, dua soal terkategori mudah, lima soal terkategori

sedang, dan tiga soal terkategori sukar. Sedangkan pada hasil uji coba untuk soal tipe B, tujuh soal terkategori sedang dan tiga soal terkategori sukar.

Berikut ini adalah hasil uji coba soal keterampilan proses sains soal tipe A dan tipe B yang disajikan dalam tabel rekapitulasi hasil uji coba soal tipe A dan B berikut.

Tabel 1.10. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tipe A dan B

Uji Coba Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	
	Kategori	Jml.	Nilai	Kriteria	Kategori	Jml.	Kategori	Jml.
Tipe A	Sangat Rendah	-	0,63	Tinggi	Baik Sekali	-	Sukar	3
	Rendah	2			Baik	-	Sedang	5
	Cukup	5			Cukup	10	Mudah	2
	Tinggi	3			Jelek	-		
	Sangat Tinggi	-			Tidak Baik	-		
Tipe B	Sangat Rendah	-	0,69	Tinggi	Baik Sekali	-	Sukar	3
	Rendah	3			Baik	3	Sedang	7
	Cukup	2			Cukup	5	Mudah	-
	Tinggi	5			Jelek	2		
	Sangat Tinggi	-			Tidak Baik	-		

8. Analisis data

Analisis data yang dimaksud adalah untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian agar dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah.

Adapun langkah-langkah analisis data sebagai berikut:

a. Analisis data angket

Analisis data angket dilakukan untuk mengetahui validitas modul praktikum berbasis pendekatan saintifik yang akan menentukan kelayakan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pada angket terdapat lima pilihan yaitu

1) sangat kurang, 2) kurang, 3) cukup, 4) baik, dan 5) sangat baik. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis angket ini menurut Jumadi, dkk. (2014: 20) adalah sebagai berikut:

- 1) Tabulasi semua data yang diperoleh dari para validator.
- 2) Menghitung skor total rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{nn}$$

Keterangan:

\bar{x} : skor rata-rata

$\sum x$: jumlah skor

nn : jumlah reviewer (jumlah item x jumlah validator)

- 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kriteria. Data yang berupa skor kemudian diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala lima. Adapun acuan perubahan skor menjadi skala lima menurut Widoyoko (2009: 238) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.11. Kriteria Nilai Rerata Total Skor

Nilai	Interval Skor	Kriteria
A	>4.20	Sangat baik
B	3.41 – 4.20	Baik
C	2.61 – 3.40	Cukup
D	1.81 – 2.60	Kurang
E	<1.80	Sangat kurang

Dari hasil penilaian oleh validator, modul praktikum berbasis pendekatan saintifik yang diuji mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,93 dengan kriteria baik. Dengan demikian, modul praktikum berbasis pendekatan saintifik dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Analisis lembar observasi

Pelaksanaan observasi dilakukan oleh observer untuk mengamati aktivitas guru dan peserta didik selama kegiatan praktikum dan mengamati keterlaksanaan penggunaan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik. Jika observer mengisi kolom “Ya” maka nilainya 1 dan kolom “Tidak” nilainya 0, kemudian skor dari data mentah tersebut diolah ke dalam bentuk persentase. Cara mengolah skor mentah hasil observasi adalah dengan menggunakan rumus:

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

(Purwanto, 2013: 102)

Nilai persentase yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 1.12. berikut.

Tabel 1.12. Interpretasi Keterlaksanaan

Persentase	Kategori
Penilaian > 80%	Sangat Baik
60% < Penilaian < 80%	Baik
40% < Penilaian < 60%	Cukup
20% < Penilaian < 40%	Kurang
< 20%	Sangat Kurang

(Widoyoko: 2009: 242)

Analisis yang dilakukan pada lembar observasi adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis persentase tiap pertemuan
- 2) Analisis persentase rata-rata dari seluruh pertemuan
- 3) Menyimpulkan pertemuan mana yang mempunyai persentase paling tinggi
- 4) Analisis persentase tiap tahapan dalam modul praktikum berbasis pendekatan saintifik dari seluruh pertemuan
- 5) Menyimpulkan tahapan mana yang mempunyai persentase paling tinggi
- 6) Mendeskripsikan secara kualitatif dengan data dari komentar observer.

c. Analisis data lembar kegiatan peserta didik

Pengisian lembar kegiatan peserta didik dilakukan oleh peserta didik dengan menjawab *quiz* 1 sampai dengan *quiz* 8 yang tertuang dalam modul praktikum berbasis pendekatan saintifik. Lembar kegiatan peserta didik untuk mengamati keterlaksanaan tahapan pendekatan saintifik peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Kemudian skor dari data mentah tersebut diolah ke dalam bentuk persentase. Cara mengolah skor mentah hasil lembar kegiatan peserta didik adalah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Nilai persentase yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 1.13. berikut.

Tabel 1.13. Interpretasi Keterlaksanaan

Persentase	Kategori
Penilaian > 80%	Sangat Baik
60% < Penilaian < 80%	Baik
40% < Penilaian < 60%	Cukup
20% < Penilaian < 40%	Kurang
< 20%	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2009: 242)

d. Analisis data keterampilan proses sains

Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah digunakannya modul praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi fluida, dapat diketahui dengan:

1) Membuat hasil analisis tes keterampilan proses sains

Tes ini dilakukan dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dari proses pembelajaran setelah

menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik. Nilai persentase peserta didik didapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai peserta didik} = \frac{\text{Jumlah menjawab benar}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Setelah mendapatkan nilai peserta didik, selanjutnya pengolahan tes keterampilan proses sains menggunakan nilai *normal gain* (g) dengan persamaan:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

(Hake, 1999: 1)

Nilai g yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel Tabel 1.14. berikut.

Tabel 1.14. Nilai *Gain* dan Klasifikasinya

<i>Gain</i>	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999: 1)

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis pendekatan saintifik diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

2) Pengujian hipotesis

Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat normal tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Square*, dengan langkah sebagai berikut:

- (1) 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 peserta didik ke-i
 \bar{x} : rata-rata
 N : jumlah peserta didik

- (2) Menentukan banyaknya kelas dengan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan: k : banyaknya kelas
 n : jumlah siswa

- (3) Menentukan panjang kelas dengan rumus:

$$p = \frac{r}{k}$$

Keterangan: p : panjang kelas
 r : rentang skor (maksimum - minimum)

- (4) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan rumus:

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

- (5) Mencari luas di bawah kurva normal untuk setiap kelas interval (l), dengan menggunakan rumus:

$$l = |l_1 - l_2| \quad \text{nilai } l \text{ diperoleh dari tabel } z.$$

- (6) Mencari frekuensi observasi O_i dan frekuensi ekspektasi E_i .

- (7) Mencari harga *Chi Square*, dengan menggunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : *chi square* hitung

O_i : frekuensi observasi

E_i : frekuensi ekspektasi

(Subana, 2000: 124)

$$\chi_{tabel}^2 = \chi^2(\alpha, dk)$$

Keterangan:

α : taraf kepercayaan

dk : derajat kebebasan

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

- $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi normal
- $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi tidak normal

b) Uji hipotesis

Uji hipotesis dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknyanya hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan uji *t*.

Adapun langkah-langkahnya adalah:

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

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n-1)}}$$

(b) Mencari harga t_{tabel} , dengan menggunakan rumus:

$$t_{tabel} = t_{dk}(\alpha)$$

(c) Membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} , dengan ketentuan:

- $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima
 - $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima, H_a ditolak
- (Subana, 2000: 132)

(2) Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan uji statistika non parametrik dengan uji *wilcoxon match pairs test*. Untuk jumlah peserta didik lebih dari 25 orang, maka nilai W dihitung dengan rumus:

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

Keterampilan: 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:

- $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak
- $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima

(Sugiyono, 2010: 137)