

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Istilah media diartikan sebagai perantara yang berasal dari bahasa latin yaitu “medium” (Oka, 2017: 2). Umumnya, istilah media yang digunakan dalam dunia pendidikan nasional adalah *instructional media* (media pendidikan atau media pembelajaran) (Sumiharsono & Hasanah, 2018: 10). Media pembelajaran terdiri dari dua unsur penting yaitu unsur *hardware* dan unsur *software*. *Hardware* merupakan perangkat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau bahan ajar, sedangkan *software* merupakan pesan atau bahan ajar yang di sampaikan kepada peserta didik (Riyana, 2012:10).

Media pembelajaran merupakan media yang mengacu pada penyajian kata dan gambar. Penyajian kata bisa disajikan secara langsung ataupun tidak langsung sedangkan penyajian gambar seperti ilustrasi, animasi, foto dan video (Mayer, 2009). Penggunaan media secara kreatif akan memungkinkan peserta didik untuk belajar lebih efektif dan memahami lebih dalam apa yang dipelajari. Sehingga dapat ditekankan bahwa media pembelajaran merupakan wadah untuk menyampaikan pesan yang menjadi tujuan pembelajaran (Riyana, 2012: 11).

Pribadi (2017: 5) menjelaskan manfaat penggunaan media dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Penyampaian isi pesan dan informasi lebih efektif
- b. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik
- c. Penggunaan waktu dan tenaga lebih efisien
- d. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran
- e. Proses pembelajaran lebih fleksibel

Sudjana & Rivai (2002:2) juga menjelaskan manfaat penggunaan media pembelajaran sebagai berikut.

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran yang disampaikan akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami dan memungkinkan peserta didik untuk menguasai tujuan pembelajaran
- c. Peserta didik tidak akan bosan karena pembelajaran tidak hanya komunikasi verbal melalui penjelasan guru secara langsung tetapi lebih bervariasi dengan adanya media pembelajaran
- d. Peserta didik lebih banyak melakukan kegiatan pembelajaran, sebab tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati dan melakukan secara langsung.

2. Media Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual merupakan perangkat lunak yang dapat mensimulasi kegiatan praktikum, serta menyediakan berbagai macam alternatif praktikum

(Sampaio, Mendonça, & Carreira: 2014). Chen (2010) mendefinisikan laboratorium virtual sebagai lingkungan simulasi tempat peserta didik berinteraksi dengan peralatan dan material virtual dan melakukan eksperimen pada komputer. Laboratorium virtual memberi pengalaman virtual yang bermakna bagi peserta didik dan menyajikan konsep, prinsip, dan proses penting. Dengan menggunakan laboratorium virtual, peserta didik memiliki kesempatan untuk mengulangi eksperimen yang salah atau untuk memperdalam pengalaman yang diinginkan (Dalgarno, Bishop, Adlong, & Bedgood, 2009).

Laboratorium virtual mensimulasikan lingkungan dan proses laboratorium yang nyata, dan didefinisikan sebagai lingkungan belajar peserta didik, sehingga mengubah pengetahuan teoretis mereka menjadi pengetahuan praktis dengan melakukan eksperimen (Woodfield, 2005). Laboratorium virtual membantu peserta didik melakukan praktikum dan mengeksplorasi fenomena yang tidak dapat dilakukan pada praktikum langsung/laboratorium konvensional, disebabkan kurang tersedianya alat dan bahan laboratorium. Laboratorium virtual juga dapat membantu dalam memvisualkan berbagai konsep abstrak sehingga memperdalam pemahaman peserta didik (Faour & Ayoubi, 2018). Berikut permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran kimia dan solusi yang ditawarkan oleh laboratorium virtual pada Tabel 1.

Tabel 1. Masalah yang Dihadapi Dalam Pembelajaran Kimia dan Solusi Yang Ditawarkan oleh Laboratorium Virtual

Alasan kurangnya penggunaan laboratorium oleh guru	Alternatif yang ditawarkan oleh laboratorium virtual
Masalah keamanan	Percobaan yang melibatkan risiko di lingkungan nyata karena pelepasan gas beracun atau tidak baik dapat dilakukan dengan aman dilakukan di lingkungan laboratorium maya
Kurang percaya diri	Laboratorium virtual membantu peserta didik dan guru dengan sedikit atau tanpa pengalaman laboratorium dalam hal memilih peralatan laboratorium, menyiapkan peralatan eksperimental, dan menyelesaikan prosedur.
Kurangnya peralatan	Karena peralatan laboratorium virtual tidak berisiko patah atau hilang, pengguna bisa menggunakan laboratorium virtual dengan bebas.
Kekurangan waktu	Kehilangan waktu berkurang di laboratorium virtual dibandingkan dengan waktu yang hilang di laboratorium nyata. Prosedur eksperimental di laboratorium virtual mirip dengan laboratorium nyata. Pemahaman dan mengikuti eksperimen lebih mudah dilakukan di media maya. peserta didik yang terbiasa dengan lingkungan laboratorium virtual dapat dengan mudah mengulang eksperimen yang sama di lingkungan laboratorium yang sebenarnya.
Kelemahan metode konfirmasi	Format interaktif dari lingkungan laboratorium virtual menghadirkan masalah dengan membangkitkan keingintahuan peserta didik. Mereka dibuat untuk mengajukan dan menguji hipotesis, dan juga diberi kesempatan untuk membuat generalisasi. Para siswa dapat melakukan penelitian secara bebas dalam kerangka yang sangat ditentukan

Hasil penelitian Faour dan Ayoubi (2018) menunjukkan bahwa dalam 10 minggu perlakuan, penggunaan laboratorium virtual memiliki efek yang lebih baik daripada demonstrasi interaktif menggunakan peralatan laboratorium nyata terhadap pemahaman konseptual peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian

tersebut, Tüysüz (2010) menjelaskan bahwa media laboratorium virtual memberikan efek positif terhadap prestasi dan sikap peserta didik jika dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

Laboratorium virtual bermanfaat digunakan pada setiap kondisi, misalnya diluar jam pelajaran dan praktikumnya dapat diulang kembali. Minat peserta didik dapat meningkat serta membutuhkan waktu yang lebih efisien dengan media laboratorium virtual (Winkelmann, Scott, & Wong: 2014). Keuntungan utama dari laboratorium virtual tidak hanya terkait dengan waktu, ruang dan sumber daya. Laboratorium virtual adalah perangkat lunak yang menyediakan berbagai macam alternatif untuk melaksanakan suatu kegiatan. Jenis aplikasi ini menyediakan ketersediaan dan mobilitas yang luas, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi kapan pun mereka mau terlepas dari lokasi, waktu, dan kecepatan belajar mereka. Ketiga aspek ini memiliki dampak besar ketika mempertimbangkan bahwa pengguna perlu mengulang eksperimen beberapa kali, hingga sepenuhnya dipahami. Selain itu, dengan aplikasi ini tidak dibatasi oleh kurangnya fasilitas atau sumber daya apa pun (Sampaio, Mendonça, & Carreira: 2014)

Berdasarkan pengertian laboratorium virtual diatas, dapat disimpulkan bahwa laboratoium virtual merupakan media pembelajaran yang dapat mensimulasikan lingkungan dan proses laboratorium yang nyata serta memvisualisasikan materi kimia yang bersifat abstrak sehingga mengubah pengetahuan teoretis peserta didik menjadi pengetahuan praktis.

3. Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur

Inkuiri didefinisikan sebagai pengalaman dan eksplorasi. Inkuiri melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang materi yang diajarkan. Inkuiri penting untuk memastikan bahwa peserta didik tidak hanya menghafal informasi yang diperlukan tetapi juga dapat diterapkan untuk pengembangan pertanyaan dan pemahaman mereka sendiri (Coffman, 2009: 2). Secara umum inkuiri merupakan proses pembelajaran aktif dimana siswa menjawab pertanyaan penelitian melalui analisis data (Bell & Binns, 2005).

Kegiatan inkuiri melibatkan peserta didik dalam proses pengamatan, mengajukan pertanyaan, mencari berbagai informasi; menginvestigasi; meninjau kembali apa yang sudah diketahui berdasarkan bukti eksperimental; menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data; mengusulkan jawaban, dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan (NRC, 2000: 14). Kegiatan inkuiri membantu peserta didik dalam menerapkan pengetahuan secara efektif, merumuskan pengetahuan baru dengan memodifikasi dan memperbaiki konsep yang sudah diketahui sebelumnya. Inkuiri memberi peserta didik peluang untuk berinteraksi dengan orang lain, menuntut peserta didik untuk mengendalikan pembelajaran mereka sendiri dan dengan inkuiri peserta didik diberi kesempatan untuk mempraktekkan apa yang telah mereka pelajari (Ansberry & Morgan, 2007: 18-19).

National Research Council (NRC) (2000) menjelaskan tiga tingkat inkuiri. Tingkatan ini dibedakan berdasarkan keterlibatan peserta didik pada tahap perencanaan dari proses inkuiri. *Structured inquiry* adalah tingkat pertama, dimana guru menyiapkan masalah dan proses. Tingkat kompleksitas berikutnya adalah *guided inquiry*, guru mengajukan masalah dan peserta didik menentukan proses dan solusi. Tingkat ketiga dan yang paling menuntut adalah *open inquiry*, yaitu guru hanya menyediakan konteks untuk memecahkan masalah yang kemudian diidentifikasi dan dipecahkan oleh peserta didik.

Llewellyn (2011: 13-17) membagi inkuiri menjadi empat kategori yaitu, *demonstrated inquiry or discrepant events, structured inquiry, guided inquiry, dan self directed inquiry.*

Berikut kegiatan guru dalam pembelajaran inkuiri terstruktur yaitu;

- a. Guru mengajukan pertanyaan untuk membuka pemikiran peserta didik
- b. Guru memberikan prosedur yang diikuti peserta didik
- c. Mendorong siswa untuk bekerja sebagai kelompok
- d. Guru memastikan semua peserta didik mengerjakan tugas dan memahami prosedurnya

Sedangkan kegiatan peserta didik sebagai berikut.

- a. Menggunakan keterampilan untuk mengumpulkan data
- b. Berkomunikasi dan berkolaborasi dengan anggota grup lainnya
- c. Melakukan pengamatan, mengumpulkan data, dan mencatat pengamatan

- d. Mencari pola dan hubungan dalam data
- e. Menarik kesimpulan dan merumuskan penjelasan
- f. Mengevaluasi dan mengkomunikasikan hasilnya
- g. Mengajukan pertanyaan baru dan terkait berdasarkan data yang dikumpulkan

Pada proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terstruktur, peserta didik terlibat dalam kegiatan praktikum, dan menyelidiki permasalahan yang diberikan oleh guru melalui prosedur yang ditentukan (Bell & Binns, 2005; Llewellyn, 2011). Peserta didik dibimbing langkah demi langkah pada setiap tahap, yang mengarah ke hasil yang telah ditentukan. Peserta didik memulai mengidentifikasi pertanyaan terkait, mengumpulkan data, dan berakhir dengan merumuskan kesimpulan berdasarkan bukti yang yang diselidiki (Zion & Mendelovici, 2012).

Dalam proses penyelidikan, peserta didik mengidentifikasi masalah, mencari solusi, merumuskan pertanyaan, menyelidiki masalah, menganalisis dan menginterpretasikan hasil, mendiskusikan, merefleksikan, membuat kesimpulan, dan menyajikan hasil (Borich, 2017). Eggen dan Kauchak (2012) juga menjelaskan tahap-tahap dalam menerapkan model pelajaran inkuiri. Berikut tahap-tahap model pembelajaran inkuiri pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan-Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri

Tahapan	Penjelasan
Identifikasi pertanyaan	Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan yang diberikan oleh guru
Merumuskan hipotesis	Peserta didik membuat hipotesis untuk menjawab pertanyaan yang diberikan
Mengumpulkan data	Peserta didik mengumpulkan data sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat
Membuktikan hipotesis dan menyimpulkan	Guru membimbing peserta didik dalam proses diskusi untuk membuktikan hipotesis dan menyimpulkan hasil diskusinya

Berdasarkan kedua langkah-langkah model inkuiri yang sudah dikemukakan diatas maka langkah-langkah yang digunakan seperti pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Hasil Sintesis Langkah-Langkah Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur

Langkah-Langkah	Penjelasan
Identifikasi masalah	Guru memberikan permasalahan atau pertanyaan untuk mendorong peserta didik untuk membangun penyelidikan
Merumuskan masalah	Peserta didik merumuskan masalah yang diberikan oleh guru dalam bentuk pertanyaan
Membuat hipotesis	Peserta didik membuat hipotesis untuk menjawab pertanyaan yang telah diberikan oleh guru
Mengumpulkan data	Peserta didik bersama kelompoknya mengumpulkan data dari berbagai sumber sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat
Membuktikan hipotesis	Peserta didik melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis dan data yang telah dikumpulkan dan dianalisis
Menyimpulkan	Peserta didik mendiskusikan serta mengkomunikasikan hasil penyelidikan yang telah dilakukan

Adapun manfaat digunakannya model inkuiri yaitu membantu peserta didik membangun basis informasi faktual yang kuat untuk mendukung konsep, dan memberikan mereka kesempatan untuk menerapkan pengetahuan mereka secara efektif, membantu dalam membangun pengetahuan baru, memberikan prioritas pada bukti sehingga konsep awal yang diperoleh dapat dibuktikan, memberikan peserta didik untuk berinteraksi dengan orang lain, mengharuskan peserta didik mengendalikan pembelajaran mereka sendiri. Pembelajaran menjadi unik dan lebih bernilai bagi setiap peserta didik karena memformulasikan pertanyaan, merancang prosedur, mengembangkan penjelasan, dan menyusun cara untuk membagikan temuan mereka. (Ansberry & Morgan, 2007: 18).

Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terstruktur merupakan model yang menuntut peserta didik dalam menyelidiki dan memahami suatu permasalahan secara sistematis, kritis, dan logis sehingga dapat merumuskan permasalahan yang diperoleh. Sehingga mengubah budaya kelas menjadi komunitas penyelidikan kolaboratif dengan tidak melupakan keterlibatan guru disetiap proses inkuirinya.

4. Keterampilan Proses Sains

Pentingnya keterampilan proses sains telah menyebabkan perluasan tujuan pendidikan (Rao & Kumari, 2008: 3). Tujuan pendidikan sains adalah untuk memungkinkan individu menggunakan keterampilan proses ilmiah mereka seperti mendefinisikan masalah di sekitar mereka, untuk mengamati, menganalisis, berhipotesis, bereksperimen, menyimpulkan, menggeneralisasikan, dan

menerapkan informasi yang mereka miliki dengan keterampilan yang diperlukan. Keterampilan proses sains (KPS) termasuk keterampilan yang dapat digunakan oleh setiap individu dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan kualitas dan standar kehidupan. Karena itu, keterampilan ini mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamis & Ergin, 2008; Rao & Kumari, 2008).

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang, memungkinkan peserta didik untuk aktif, meningkatkan rasa tanggung jawab, meningkatkan keterampilan retensi mereka dan juga menunjukkan cara dan metode penelitian ilmiah (Gurses, Cuya, Gunes & Dogar, 2014). Sejalan dengan hal tersebut, Delen dan Kesercioglu (2012) menjelaskan bahwa keterampilan proses sains dapat menjadikan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses sains dikenal sebagai keterampilan prosedural, eksperimental dan penyelidikan (Harlen, 1999). Keterampilan proses sains sangat penting untuk memperoleh pengetahuan ilmiah yang berguna dalam memecahkan masalah di masyarakat (Abungu, Okere, & Wachanga, 2014).

American Association for the Advancement of Science (AAAS) mengklarifikasi keterampilan proses sains menjadi 15 kategori yaitu: pengamatan (observasi), pengukuran, klarifikasi, komunikasi, prediksi, menyimpulkan, menggunakan angka, menghubungkan waktu/ruang, pertanyaan, identifikasi variabel, merumuskan hipotesis, definisi operasional, formulasi, melakukan percobaan, interpretasi data. Sedangkan Rezba, Sprague dan Fiel (2003) membagi keterampilan proses sains menjadi keterampilan proses sains dasar dan

ketarampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar meliputi: mengamati, mengklasifikasikan, menyimpulkan, mengukur, mengkomunikasikan, dan memprediksi. Sedangkan keterampilan proses terintegrasi meliputi: mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis, interpretasi data, mendefinisikan variabel, merancang percobaan, dan melakukan percobaan.

Delen & Kesercioglu (2012) menjelaskan tiga belas indikator keterampilan proses sains sebagai berikut:

- a. Mengamati: mengumpulkan informasi dengan menonton dan mendengarkan
- b. Menggunakan hubungan waktu/ ruang: menghubungkan antara ruang dan waktu
- c. Mengklasifikasi: mengkategorikan kedalam kelompok
- d. Menggunakan angka: menggunakan kemampuan matematika
- e. Mengukur: memastikan dengan alat ukur
- f. Mengkomunikasikan: mendeskripsikan peristiwa atau objek
- g. Memprediksi: memperkirakan berdasarkan bukti. Peserta didik membuat hipotesis
- h. Menyimpulkan: membuat kesimpulan berdasarkan alasan dan fakta-fakta yang diperoleh
- i. Mengontrol variabel: mengidentifikasi variabel dependen dan independen
- j. Merumuskan hipotesis: mengajukan pertanyaan penelitian untuk menyatakan masalah
- k. Menafsirkan data: menjelaskan informasi berdasarkan tabel dan grafik

- l. Mendefinisikan secara operasional: membangaun prosedur pemecahan masalah
- m. Melakukan eksperimen: melakukan penyelidikan untuk menguji hipotesis

Pusat Pengembangan Kurikulum (CDC) Departemen Pendidikan Malaysia telah mendaftarkan ketrampilan 7 dan 5 masing-masing untuk BSPS dan ISPS dalam semua silabus ilmunya baik untuk tingkat dasar dan menengah. Keterampilan yang terdaftar di bawah BSPS adalah: (1) mengamati, (2) mengklasifikasikan, (3) mengukur dan menggunakan angka, (4) menyimpulkan, (5) memprediksi, (6) berkomunikasi, dan (7) menggunakan hubungan ruang dan waktu. Untuk ISPS, keterampilan adalah: (1) mengevaluasi informasi, (2) mengendalikan variabel, (3) mendefinisikan secara operasional, (4) hipotesis, dan (5) bereksperimen. Tabel 1 menunjukkan definisi yang tepat untuk 12 keterampilan proses sains sebagaimana yang ditetapkan dalam semua silabus sains Malaysia. Peserta didik diharapkan untuk dibiasakan dengan bahasa keterampilan proses sains sejak awal ketika mereka mengalami aspek praktis dan teoritis sains. Berikut aspek-aspek keterampilan proses sains Tabel 4.

Tabel 4. Aspek-Aspek Keterampilan Proses Sains

No	Aspek KPS	Penjelasan
1	Observasi	Proses mengumpulkan informasi tentang suatu objek atau fenomena menggunakan semua atau sebagian indra. Instrumen dapat digunakan untuk membantu indra. Pengamatan bisa kuantitatif, kualitatif atau perubahan.
2	Membedakan	Mengamati dan mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara objek atau fenomena, dan mengumpulkannya dalam hal karakteristik serupa.
3	Mengukur & menggunakan angka	Mengamati secara kuantitatif menggunakan instrumen dengan unit standar. Kemampuan untuk menggunakan angka merupakan pusat kemampuan untuk mengukur.
4	Menyimpulkan	Memberi penjelasan pada pengamatan peristiwa atau objek. Biasanya, pengalaman masa lalu dan data yang dikumpulkan sebelumnya digunakan sebagai dasar untuk penjelasan, dan itu bisa benar atau sebaliknya.
5	Memprediksi	Proses menaksir peristiwa yang akan datang berdasarkan pengamatan dan pengalaman sebelumnya atau ketersediaan data yang valid.
6	Mengkomunikasikan	Menyajikan ide atau informasi dalam berbagai mode seperti lisan, dalam bentuk tertulis, menggunakan grafik, diagram, model, tabel, dan simbol. Ini juga melibatkan kemampuan untuk mendengarkan ide orang lain dan menanggapi ide tersebut.
7	Menggunakan relasi ruang dan waktu	Menggambarkan perubahan parameter dengan waktu. Contoh parameter adalah lokasi, arah, bentuk, ukuran, volume, dan massa.
8	Interpretasi data	Proses memberikan penjelasan tentang berbagai objek, fenomena atau informasi dari informasi yang dikumpulkan. Informasi yang dikumpulkan bisa dalam berbagai bentuk
9	Definisi secara operasional	Membuat definisi dari suatu konsep atau variabel dengan menyatakan apa itu, dan bagaimana itu dapat dilakukan dan diukur.

10	Mengontrol variabel	Mengidentifikasi variabel konstan tetap, variabel yang dimanipulasi dan variabel respon dalam penyelidikan. Variabel dimanipulasi diubah untuk mengamati hubungannya dengan variabel yang merespons. Pada saat yang sama, variabel yang diperbaiki tetap konstan.
11	Merumuskan hipotesis	Kemampuan untuk membuat pernyataan umum yang menjelaskan masalah atau peristiwa. Pernyataan ini harus diuji untuk membuktikan validitasnya.
12	Melakukan eksperimen	Ini adalah investigasi yang menguji hipotesis. Proses bereksperimen melibatkan semua atau kombinasi dari proses lainnya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan prosedural, eksperimental dan penyelidikan yang sangat penting untuk memperoleh pengetahuan ilmiah yang berguna dalam memecahkan masalah.

5. Hasil Belajar Kognitif

Widoyoko (2017: 25) menjelaskan bahwa guru dan peserta didik merupakan dua subjek yang terlibat dalam suatu proses pembelajaran. Keterlibatan tersebut akan menghasilkan suatu perubahan pada diri peserta didik yang merupakan hasil kegiatan pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut Sudjana (1995: 22) mengemukakan bahwa proses merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki setelah menerima proses pembelajaran. Istilah 'hasil belajar' memiliki arti yang lebih luas dalam lingkaran pendidikan yaitu mencerminkan perubahan konseptual kepada pemahaman yang lebih bermakna dan efektif bagi peserta didik (Marouchou, 2012)

Watson (2002) mendefinisikan hasil belajar yaitu dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya tidak dapat dilakukan. Perubahan yang dilakukan seseorang sebagai hasil dari proses pembelajaran. Hasil belajar kognitif merupakan kemampuan yang menunjukkan sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik menguasai konsep setelah memperoleh pembelajaran (Suaidy, Utaya, & Soetjipto, 2016).

Dimensi proses kognitif terdiri dari enam aspek (Anderson & Krathohl, 2001: 43-45) antara lain: (a) mengingat, (b) memahami, (c) mengaplikasikan, (d) menganalisis, (e) mengevaluasi, (f) mencipta. Berikut penjelasan enam aspek tersebut:

a. Mengingat

Mengingat merupakan proses kognitif yang diperlukan peserta didik dalam mengambil pengetahuan dalam jangka waktu yang lama. Kategori mengingat yaitu mengenali dan mengingat kembali.

b. Memahami

Memahami merupakan proses kognitif yang membangun makna dari suatu materi pembelajaran, termasuk dari apa yang di ucap, ditulis dan digambar oleh guru. Kategori mengingat yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan.

c. Mengaplikasikan

Mengaplikasikan merupakan proses penerapan suatu prosedur pembelajaran. Kategori mengaplikasikan yaitu mengeksekusi, dan mengimplementasikan.

d. Menganalisis

Menganalisis merupakan proses mengidentifikasi sebuah informasi dan menentukan hubungan dari informasi tersebut. Kategori menganalisis yaitu membedakan, mengorganisasikan, dan mengatribusikan.

e. Mengevaluasi

Mengevaluasi merupakan proses pengambilan keputusan berdasarkan kriteria. Kategori mengevaluasi yaitu memeriksa, dan mengkritik.

f. Menciptakan

Menciptakan merupakan proses penyusunan elemen-elemen menjadi hal yang fungsional. Kategori mencipta adalah merumuskan, merencanakan, dan memproduksi.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini tidak terlepas dari penelitian sebelumnya yang memberikan inspirasi dan memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan oleh

penulis, adapun kajian yang dijadikan sebagai penelitian yang relevan pada penelitian ini diantaranya yaitu;

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tatli & Ayas (2013) menunjukkan bahwa laboratorium virtual setidaknya sama efektifnya dengan laboratorium nyata baik dalam meningkatkan prestasi peserta didik dan kemampuan siswa mengenai peralatan laboratorium, memperkenalkan peserta didik dengan proses eksperimen, memberikan peserta didik lingkungan eksperimen yang aman, memungkinkan siswa melakukan eksperimen secara individual, memberi pengguna pilihan lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat dengan interaksi dan sekaligus menyajikan tingkat presentasi mikro, makro, dan simbolis kepada pengguna.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Koksall & Berberoglu (2014) menunjukkan efek yang positif dari pendekatan *guided-inquiry* pada kognitif siswa Turki serta karakteristik afektif. Inkuiri meningkatkan pemahaman peserta didik kelompok eksperimen tentang konsep sains serta keterampilan inkuiri lebih dari siswa kelompok kontrol. Hasil statistik diperoleh nilai gain pada keterampilan proses sains kelas eksperimen sebesar 2.40. terjadi peningkatan nilai gain dari 7.38 hasil *pretest* menjadi 9.78 hasil *posttest*. Ini membuktikan bahwa ada pengaruh pembelajaran *guided inquiry* terhadap keterampilan proses sains.

Sejalan dengan hal tersebut Nurrokhmah dan Sunarto (2013) menunjukkan bahwa penerapan media *virtual labs* berbasis inkuiri berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 1 Belik, Pemalang pada materi kelarutan dan hasil

kali kelarutan. Berdasarkan uji t, diperoleh nilai thitung sebesar 1,967 sedangkan nilai t kritis pada taraf signifikansi 5% adalah 1,672. Terlihat bahwa nilai t hitung lebih besar dari t kritis, dengan demikian hasil belajar kimia kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

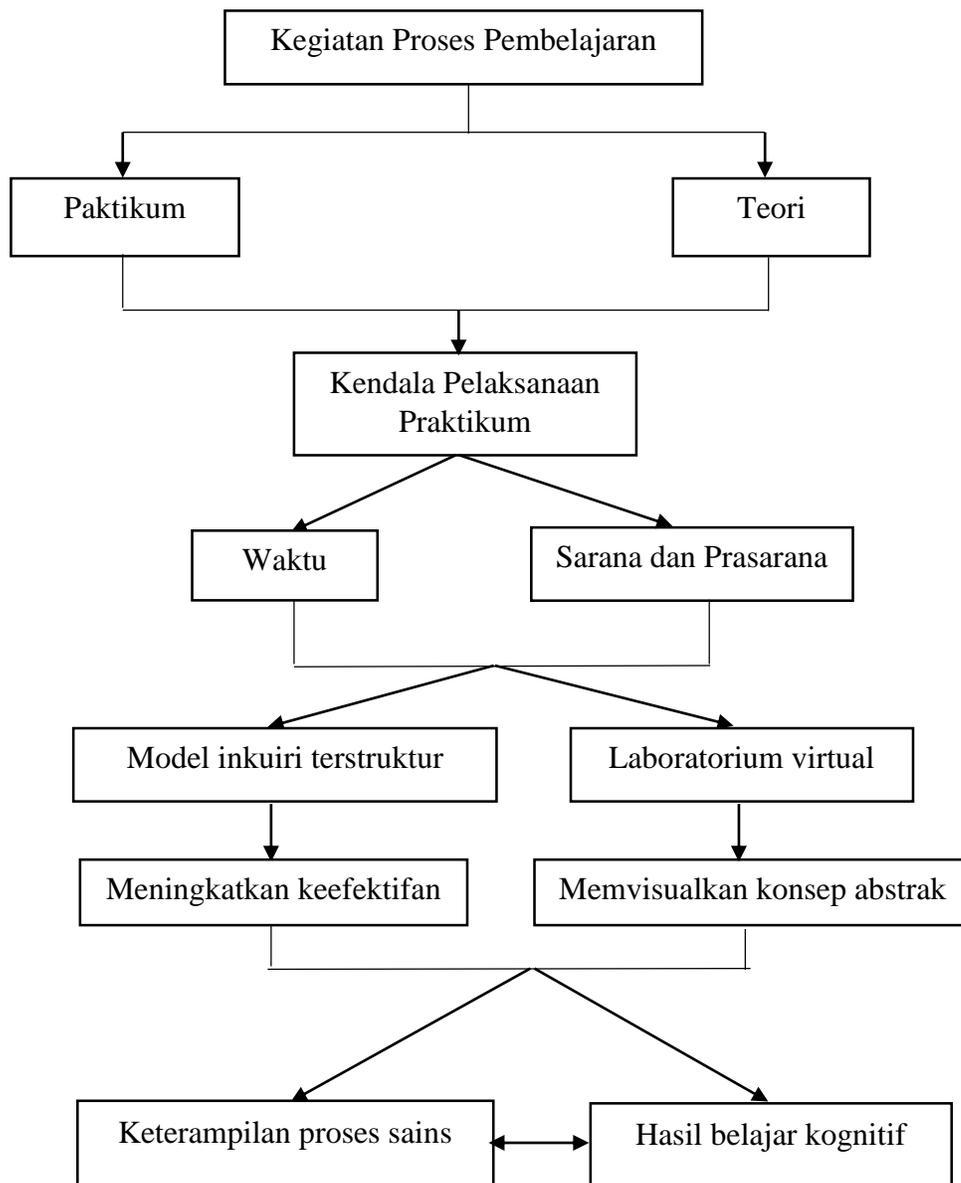
Yang dan Heh (2007) meneliti empat kelas yang terdiri 75 peserta didik yang sama-sama dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa prestasi akademik fisika, keterampilan proses sains, dan sikap komputer sama untuk kedua kelompok. Sedangkan hasil *posttest*, kelompok eksperimen mencapai skor rata-rata yang lebih tinggi secara signifikan dalam pencapaian akademik fisika dan keterampilan proses sains. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam sikap komputer antar kelompok. Sehingga dapat IVPL memiliki potensi untuk membantu peserta kelas sepuluh meningkatkan pencapaian akademik fisika dan keterampilan proses sains mereka. Tüysüz (2010) juga menjelaskan bahwa penggunaan laboratorium virtual meningkatkan prestasi belajar dan berdampak positif pada sikap peserta didik terhadap kimia.

C. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran tidak terlepas dari teori dan praktikum. Namun keterbatasan sarana dan prasarana menjadi kendala yang menghambat dilakukannya praktikum. Laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dapat menjadi alternatif untuk mengatasi kendala tersebut.

Laboratorium virtual dapat membantu peserta didik dalam melakukan praktikum dan mengeksplorasi fenomena yang tidak dapat dilakukan pada praktikum langsung, disebabkan kurang tersedianya alat dan bahan laboratorium. Laboratorium virtual juga dapat membantu dalam memvisualkan berbagai konsep abstrak. Tidak hanya itu, dengan media laboratorium virtual peserta didik dapat mengulangi praktikum tanpa takut akan kekurangan bahan praktikum sehingga lebih memperdalam pemahaman peserta didik. Laboratorium virtual yang dikembangkan memungkinkan peserta didik untuk melakukan praktikum melalui laptop/komputer yang dapat dioperasikan secara *offline*. Sehingga proses praktikum tidak tergantung oleh waktu, dan peserta didik dapat melakukan praktikum diluar jam pelajaran.

Tidak hanya pemilihan media yang tepat tetapi juga diperlukan model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik. Model pembelajaran inkuiri dalam sintaksnya menuntut peserta didik untuk terlibat secara aktif sehingga memastikan bahwa peserta didik tidak hanya menghafal informasi tetapi juga dipahami kemudian diterapkan untuk pengembangan pemahaman serta keterampilan mereka sendiri. Keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif merupakan pencapaian peserta didik dalam proses pembelajaran. Sehingga dengan adanya kombinasi media laboratorium virtual dan model pembelajaran inkuiri membuat pencapaian peserta didik dapat dimaksimalkan. Kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Beberapa pertanyaan penelitian yang dapat diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa yang dikembangkan?
2. Bagaimanakah kelayakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur untuk mengukur keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Dlingo menurut penilaian ahli media, ahli materi, respon guru dan respon peserta didik?
3. Adakah perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dibanding tanpa menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur?
4. Berapakah persen sumbangan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa pada variabel keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains, dan hasil belajar kognitif peserta didik?

E. Hipotesis Penelitian

1. Ada perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dibanding tanpa menggunakan media tersebut pada materi titrasi asam basa.

2. Ada perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dibanding tanpa menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa
3. Ada perbedaan Hasil belajar Kognitif peserta didik yang menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dibanding tanpa menggunakan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa
4. Ada sumbangan positif media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi titrasi asam basa.
5. Ada sumbangan positif media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi titrasi asam basa.
6. Ada sumbangan positif media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi titrasi asam basa.