

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam

Awal peradaban manusia, manusia telah berusaha untuk memperoleh sumber daya alam. Dengan menggunakan berbagai perangkat, seseorang telah merasakan untung dan mudah untuk mencapai suatu tujuan. Dari sebuah perjumpaan, seseorang mengetahui beberapa jenis tumbuhan yang bisa digunakan (sebagai obat) dan cara merawatnya. Seseorang mampu melakukan pengamatan dan abstraksi. Dari suatu persepsi yang diperoleh manusia dapat melakukan berbagai cara untuk mendapatkan sebuah ilmu, salah satunya adalah dengan cara menggosok-gosokkan tangannya agar muncul panas, kemudian pada saat itu muncullah untuk menggosok kayu sehingga ditemukan api. Mulailah memperhatikan artikel di sekitar Anda, lalu arahkan pandangan yang lebih luas seperti bulan, bintang, dan matahari.

Bentuk dorongan ingin tahu terbentuk secara kodrati, dari kejadian-kejadian tersebut dapat membawakan seorang individu mempercayai adanya keteraturan di alam. Dari sekian banyak latihan yang terselesaikan, pandangan manusia sangat bagus untuk kebutuhan pembuatan instrumen. Ilmu pengetahuan menjadi lebih luas, lebih mendalam, dan lebih rumit sesuai dengan kemajuan pembangunan manusia. Dengan demikian, ilmu dibagi menjadi dua bagian, yaitu ilmu bawaan khusus (Ilmu bawaan, IPA) dan ilmu sosiologi (Sosiologi, IPS). Bagaimanapun, penggunaan istilah ilmu masih digunakan sebagai ilmu yang melekat.

Dalam peristiwa sains dipisahkan ke dalam bidang sesuai kontras dalam konstruksi darisudut pandang. Sains adalah ilmu yang berkonsentrasi pada kehidupan. Fisika adalah cabang ilmu yang mempelajari fenomena alam fisika. Ilmu Bumi dan Antariksa mengacu secara khusus pada bidang studi bumi. Kimia adalah studi tentang sifat materi.

Kata latin *scientia* pada dasarnya berarti pengetahuan. Kata sains berasal dari kata Jerman *wissenschaft*, yang mengacu pada pengetahuan yang sistematis dan terorganisir. Pengetahuan yang diorganisasikan (dikumpulkan) secara efektif dan dibagikan dalam suatu susunan yang terkoordinasi disebut sebagai ilmu pengetahuan. Misalnya, pengetahuan fisika, biologi, dan kimia.

Istilah sains sebagian besar menyinggung masalah-masalah alam yang dapat diuraikan dan dicoba. Konsekuensinya, kondisi alam

adalah kondisi alam menjadi partikel, atom, dan campuran tertentu, semua yang memiliki ruang dan massa, sejauh '*natural law*' yang menunjukkan perilaku masalah yang bersangkutan adalah pemahaman sains, khususnya: fisika, biologi, kimia.

Siklus interaksi proses ilmiah dapat dimulai dari titik fokus isu, didukung oleh informasi yang ada dan hipotesis yang ada, kemudian pada titik tersebut dapat dibuat definisi dari isu tersebut. Melalui spekulasi rinci, definisi fungsional, dan pemodelan, harapan mengenai klarifikasi masalah yang direncanakan berasal dari hipotesis yang ada. Pemanfaatan hipotesis relatif mengarahkan metodologi dalam memperh

Mengeksplorasi serta instrumen estimasi yang digunakan untuk proses pemilihan informasi. Pengetahuan yang diperoleh disusun berdasarkan kesamaan dan kontras, melalui cara yang paling umum untuk menyusun pengetahuan. pengetahuan yang kolaborasi digunakan dengan membuat hubungan, spekulasi, hipotesis dan strategi (sebagai tambahan atau transformasi terhadap hipotesis sebelumnya). Melalui metode yang terlibat dengan proses penggunaan data.

Mengingat pemahaman ilmu pengetahuan di atas, gambaran ilmu pengetahuan yang hanya memungkinkan siswa untuk mengartikan ilmu pengetahuan hanya sebagai kumpulan pengetahuan tanpa memahami siklus dan karakteristik orang yang melakukan inkuiri ilmiah. Jadi sains dinilai sebagai bermacam-macam realitas, ide, dan standar logis. Batasan masalah tentang ilmu pengetahuan ada tiga bagian, yaitu (1) kumpulan ide, aturan, teori, dan konsep. 2) Pengamatan fenomena alam dan penerapannya dapat menjadi proses mental dan fisik dalam sains. 3) ketabahan, keingintahuan, dan tekad untuk mengungkap rahasia alam.

Selanjutnya kita dapat melihat IPA/sains sebagai kumpulan ide, standar, hipotesis dan aturan sebagai item yang didapat oleh peneliti atau IPA/sains sebagai item. Sains sebagai interaksi, sebaliknya memandang sains dari perspektif proses berpikir atau teknik berpikir.¹

B. Hakikat Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

Suastra (2009) menyatakan bahwa belajar IPA adalah cara terbaik untuk mendapatkan kompetensi (keterampilan, tingkah laku,

¹ Wandy Praginda I Made Alit Mariana, *Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA* (Bandung: PPPPTK IPA, 2009).

dan pemahaman konsep yang berkaitan dengan pengalaman kehidupan. Ilmu pengetahuan dihubungkan secara metodis dengan cara mencari tahu sesuatu, jadi ilmu pengetahuan hanyalah dominasi dari bermacam-macam pengetahuan sebagai realitas, ide atau standar. Pengalaman pendidikan sains menonjolkan pemberian wawasan langsung untuk menumbuhkan keterampilan menyelidiki dan mencari tahu faktor-faktor lingkungan yang normal. Pembinaan sains dikoordinasikan dengan permintaan supaya siswa dapat memperoleh pemahaman sains yang lebih mendalam. Pembelajaran IPA di sekolah mengandung gagasan IPA yaitu ada tiga sudut, yaitu hasil produk ilmiah, langkah proses ilmiah, dan sikap tindakan ilmiah.

Secara garis besar, substansi sains menurut model kontemporer adalah: (1) Sains adalah proses pengorganisasian pengetahuan untuk membantu studi tentang alam. 2) Kemajuan dan kreativitas siswa dipengaruhi oleh ilmu pengetahuan. 3) Temuan dicari dalam sains. (4) sains terdiri atas berbagai disiplin dan proses.²

Rendahnya hasil belajar IPA terkait dengan pengalaman pendidikan IPA yang belum membuka pintu bagi siswa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang menentukan. Beberapa penelitian telah menunjukkan betapa lemahnya seorang guru dalam melaksanakan pengalaman dan latihan yang berkembang sesuai dengan prinsip sains. Pembelajaran sains masih digambarkan dengan pertukaran sains sebagai suatu hal (fakta, hukum, dan teori) yang harus diingat sebagai bagian dari sains sebagai interaksi dan disposisi. Dari penemuan-penemuan observasional yang lalu, berarti penemuan-penemuan sains yang dilakukan pada umumnya merupakan kegiatan-kegiatan rutin yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa. Dalam kondisi seperti ini diharapkan dapat dilakukan peningkatan dalam ilmu pengetahuan bagaimana mengenal pembelajaran yang lebih menarik.³

Untuk mempelajari IPA diperlukan suatu teknik unik yang dikenal dengan strategi logika. Strategi logis menonjolkan isu, adanya hipotesa, penyelidikan data untuk menjawab isu atau mendemonstrasikan teori, dan penutupan dengan tujuan atau spekulasi yang merupakan respon yang tepat terhadap isu yang disajikan.

² S.H Koes, *Strategi Pembelajaran Fisika* (Bandung: CV. Wacana Prima, 2008).

³ Yuyu Yulianti, 'Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3 no. 2 (2017), 23.

C. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

1. Pengertian Model *Discovery Learning*

Dalam model *Discovery Learning*, siswa diberi kesempatan untuk bekerja secara mandiri untuk mengembangkan pembelajarannya dan seorang guru sebagai pemberi inspirasi dan fasilitator.

Suatu pembelajaran *Discovery Learning* dalam menggunakan strategi adalah sebuah prosedur yang memberikan pengembangan dalam keahlian mendidik. Dalam model pembelajaran ini, guru hanya berperan sebagai pemberi inspirasi dan fasilitator bagi siswa sekaligus mengajukan pertanyaan tentang hipotesis dan mendorong siswa untuk lebih aktif di dalam kelas. Menurut Yahya Muhammad Mukhlis, strategi memberikan pengembangan dalam bidang pendidikan. Guru hanya berperan sebagai motivator dan fasilitator bagi siswa dalam model pembelajaran ini, mengajukan pertanyaan tentang hipotesis dan mendorong siswa untuk lebih dinamis di dalam kelas. Seperti yang ditunjukkan oleh Yahya Muhammad Mukhlis, model pembelajaran yang diterapkan memberikan pintu terbuka bagi instruktur untuk sepenuhnya mengontrol proses pendidikan berkelanjutan.

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis perlu dilakukan perubahan dalam model belajar mengajar, sehingga siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan guru berperan sebagai fasilitator dan mediator bagi siswa. Salah satu model yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*. Pembelajaran yang menggunakan *Discovery Learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena siswa dilatih untuk mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan melalui sintaksnya. Pembelajaran dengan *Discovery Learning* menuntut siswa untuk aktif dalam mencari dan menemukan konsep dari pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman.

Model *Discovery Learning* ini juga membuat siswa menemukan sendiri konsep dari pengetahuan yang didapatkan, sehingga hasil belajar siswa akan semakin meningkat. Masalah yang dipecahkan dan yang ditemukan sendiri tanpa bantuan khusus, memberikan hasil yang lebih unggul karena pelajar menemukan aturan baru yang lebih tinggi tarafnya, sehingga

sangat penting untuk mendorong siswa menemukan penyelesaian soal dengan pemikiran sendiri.⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Melani menyatakan bahwa model *Discovery Learning* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran *Discovery Learning* dikenal dengan pendekatan pengajaran berbasis framework yang sepenuhnya dengan maksud bekerja sama dengan siswa selama guru memberikan materi sehingga dapat memahami dalam kurun waktu. Model ini menggunakan pendekatan berorientasi konteks dan memupuk kemampuan siswa dalam kemampuan berpikir kritis.⁵

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Dalam kegiatan pembelajaran, komponen yang sangat penting adalah model pembelajaran. Penerapan sebuah model pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Aplikasi model *discovery learning* dalam pembelajaran dapat melatih peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Teori belajar konstruktivisme menjadi landasan dari model *discovery learning*, karena peserta didik dalam pembelajaran membangun dan menemukan sendiri teori dan konsep serta guru hanya sebagai pendamping.

Guru merancang pembelajaran dengan penemuan, pengamatan dan percobaan sehingga siswa dapat menemukan konsep dan teori melalui kegiatan pembelajaran tersebut. Siswa diminta untuk mampu merancang langkah-langkah atau prosedur dalam menemukan konsep atau teori yang sudah ditentukan oleh guru. Siswa dilatih untuk bisa mampu menganalisis, berpikir sistematis sehingga bisa memecahkan masalah yang dihadapinya.

Dalam pembelajaran guru menerapkan model *Discovery Learning* yang terdiri dari sintaks *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan), *Problem Statemen* (pernyataan/identifikasi masalah), *Data Collection* (pengumpulan

⁴ Muhamad Jalil, dkk, 'Pengembangan Pembelajaran Model *Discovery Learning* Berbantu Tips Powerpoint Interaktif Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan', *Jurnal Refleksi Edukatika*, 6 no 2 (2016), 132–36.

⁵ Welly Mentari, Arwin Achmad, and Berti Yolida, 'PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA', *Jurnal FKIP Universitas Lampung*, 2018, 3.

data), Data Processing (pengolahan data), Verification (pembuktian) dan Generalization (menarik kesimpulan).⁶

Model Discovery Learning melatih siswa untuk belajar sendiri, dengan menemukan dan menyelidiki sendiri, memecahkan permasalahan yang dihadapi, sehingga melatih siswa untuk dapat berfikir analisis dan kritis. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Karakteristik kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi beberapa kategori diantaranya yaitu mengklasifikasi, mengasumsi, berhipotesis, membuat kesimpulan, mengukur, merancang sebuah penyelidikan, mengamati, membuat grafik, meminimalkan kesalahan percobaan, mensintesis, mengevaluasi, dan menganalisis.

Seorang guru hanya berperan sebagai fasilitator dalam model pembelajaran Discovery Learning dalam pembelajaran, motivator, pembimbing, dan perantara bagi siswa untuk memaksimalkan kreativitas, inovasi, dan imajinasinya. Karena siswa dapat memunculkan ide yang dapat mereka gunakan sebagai pemikiran logis untuk memecahkan masalah pembelajaran menjadi lebih bermakna.

3. Teori Yang Mendasari Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Suatu pembelajaran model ini ada alasan hipotesis, sehingga tidak bisa berdiri sendiri tanpa adanya hipotesis lainnya. Teori pembelajaran berikut berfungsi sebagai dasar untuk model pembelajaran berbasis proyek: Berdasarkan teori pembelajaran konstruktivis, dukungan teoretis untuk discovery learning didasarkan berdasarkan gagasan bahwa siswa menciptakan pengetahuan mereka sendiri dengan menggunakan pengalaman mereka sendiri sebagai konteks. Pemanfaatan discovery learning telah menunjukkan dengan tepat bahwa model ini dapat memberikan peluang pertumbuhan bagi siswa dalam pengalaman pendidikan yang signifikan.⁷

Menurut penjelasan sebelumnya, kegiatan belajar aktif siswa merupakan pondasi pembelajaran di kelas. Pembelajaran individu berupa kemampuan untuk berkomunikasi dan bertukar pikiran

⁶ Sutoyo and Ika Priantari, 'DISCOVERY LEARNING MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA', *Jurnal Bioma*, 4 no 1 (2019), 32–36.

⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Jakarta: Balai Pustaka, 2018).

dalam sistem pembelajaran ini. Dalam memperbaiki dan mengatasi masalah selama ini secara bersamaan.

4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Sama halnya dengan model pembelajaran lainnya, model pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan dan kekurangan.

a. Kelebihan Model *Discovery Learning*

Penggunaan sebuah model pembelajaran *discovery learning* dapat memberikan keuntungan bagi siswa dan juga guru diantaranya, dapat mempersiapkan siswa untuk menghadapi dalam dunia kehidupan, menghubungkan dunia pendidikan dengan dunia luar (di dunia nyata), membentuk sikap kerja siswa, dan mendorong mereka untuk menyelesaikan tugas penting. Untuk menemukan solusi terbaik, siswa diajarkan untuk saling mendengarkan dan bernegosiasi, yang meningkatkan kemampuannya sendiri untuk berpikir kreatif dan memecahkan berbagai masalah.⁸

b. Kelemahan Model *Discovery Learning*

Karena itu membutuhkan guru yang terampil, sumber daya yang memadai, dan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan membutuhkan kantor serta perangkat keras, dan bahan yang memuaskan, pembelajaran berbasis praktikum tidak cocok untuk siswa yang menyerah untuk membutuhkan pengetahuan. Dapat menciptakan banyak tantangan bagi siswa yang tidak mampu untuk memadai.⁹

a. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Untuk menyelesaikan prosedur dalam pembelajaran, diterapkan untuk menggunakan berbagai langkah-langkah. Berikut adalah beberapa contoh bagaimana menggunakan berbagai model pembelajaran praktikum dengan siswa:

Menurut Anita, mencakup beberapa aktivitas model pembelajaran *Discovery Learning* dalam proses

⁸ Donni Priansa, *Pengembangan Strategi & Model Pembelajaran* (Bandung: CV Pustaka Setia, 2017).

⁹ Ridwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru* (Bandung: Alfabeta, 2014).

pembelajaran. Kegiatan tersebut merinci langkah-langkah model pembelajaran *Discovery Learning*.

Tabel 2.1
Langkah-langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Kegiatan Pembelajaran	Langkah-langkah Operasional	Indikator Berpikir Kritis
Langkah 1 Stimulasi	Siswa diberikan stimulasi atau rangsangan awal untuk memulai pembelajaran berupa sebuah cerita, ilustrasi atau video.	Siswa diberikan penjelasan yaitu difokuskan pada sebuah pertanyaan, menganalisis argument serta dapat memberikan penjelasan sederhana terkait pertanyaan materi.
Langkah 2 Identifikasi Masalah	Siswa diberikan dan disajikan suatu masalah selama kegiatan pembelajaran. Topik berdasarkan fakta actual yang nantinya siswa dapat merancang sebuah tema yang akan dikerjakan. Siswa diarahkan untuk menanggapi suatu permasalahan dengan berpikir kritis dan logis karena soal disusun agak sulit untuk dijawab. Sebuah permasalahan bersifat provokatif, menantang, dan terkait dengan kehidupan siswa.	Siswa diberikan penjelasan sederhana, yaitu dimulai dengan cara mengidentifikasi sebuah masalah dimana siswa melakukan penyelesaian suatu kegiatan. Permasalahan diambil dari mata pelajaran yang akan dibahas dan dapat mengarahkan siswa ke dalam sebuah perencanaan praktikum.

	<p>Siswa juga membutuhkan tingkat tinggi (<i>high order thinking</i>). Instruktur mencoba dengan tujuan agar siswa dapat menjawab secara fundamental untuk tugas yang diberikan.</p>	
<p>Langkah 3 Mengembangkan solusi (hipotesis)</p>	<p>Pengembangan solusi dapat dilakukan antara siswa dan siswa secara kolaboratif. Pengembangan solusi tersebut berisi tentang kegiatan siswa untuk membuat hipotesis dengan mengoordinasikan berbagai bahan potensial, dan mengetahui segala bahan yang akan digunakan dalam mengerjakan praktikum tersebut.</p>	<p>Siswa membangun dan mengembangkan solusi dalam melakukan pengerjaan tugas praktikum dari kesesuaian sumber, penggunaan prosedur, memberikan sebuah alasan & melakukan observasi, serta siswa dapat mengatur strategi dan taktik dalam melakukan suatu tindakan pengerjaan praktikum untuk melakukan proses interaksi dengan orang lain.</p>
<p>Langkah 4 Pengumpulan Data</p>	<p>Dalam pembelajaran ini, siswa diarahkan oleh guru untuk merangkum atau mengumpulkan semua data yang diperoleh dari hasil praktikumnya bersama kelompoknya.</p>	<p>Siswa melakukan pengumpulan data dengan cara membuat penjelasan lebih lanjut dalam mengidentifikasi istilah dan pertimbangan serta mengidentifikasi asumsi-asumsi data.</p>

Langkah 5 Analisis dan Interpretasi Data	Siswa dalam menjalankan pengerjaan praktikum sekaligus dapat merancang analisis interpretasi data dalam penyelesaian tugas praktikum.	Siswa dapat memberikan penjelasan lebih lanjut dalam menganalisis data serta pengerjaan tugas praktikum sesuai dengan pengaturan strategi yang sudah dibentuk oleh setiap kelompok siswa.
Langkah 6 Uji Kesimpulan	Semua siswa mempunyai tanggungjawab atas apa yang dilakukan dalam pengerjaan sebuah praktikum. Dalam menjalankan praktikum guru terus memantau dengan membantu siswa melalui setiap prosedur. Pada akhirnya, guru menjadi mentor untuk latihan siswa.	Siswa dalam menjalankan praktikum dapat membuat inferensi (menyimpulkan) dari sebuah pengerjaan. Siswa dapat mempertimbangkan hasil deduksi, hasil induksi, dan menemukan hasil pertimbangan dimana guru melakukan fasilitas untuk memantau kegiatan pembuatan proyek siswa.

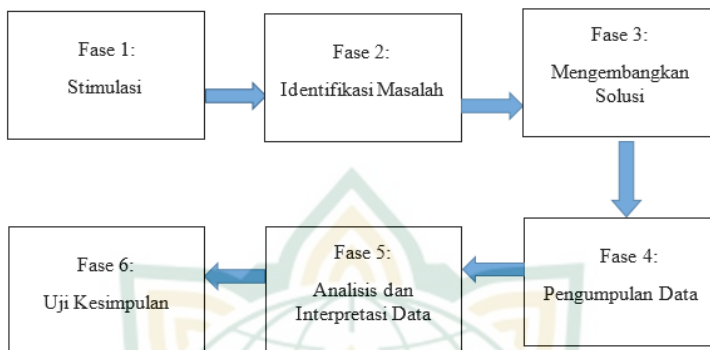
Pembelajaran *discovery learning* secara umum memiliki langkah-langkah yaitu: indentifikasi masalah, mengembangkan solusi, pengumpulan data, analisis dan interprestasi data, uji kesimpulan.¹⁰

Model pembelajaran *discovery learning* memiliki tahapan dalam sintaksnya yang mudah diaplikasikan oleh

¹⁰ Sri,Dwi, Rina, Nanik, 'Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Disertai Dengan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Presentasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Radoks Kelas X-3 SMA Negeri Kebakkramat', *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2015. Diakses pada tanggal 11 Januari 2023.

guru dalam melakukan pembelajaran didalam kelas. Kemendikbud (2013) mengajukan sintaks *discovery learning* dalam pembelajaran terdiri dari 6 fase.¹¹

Gambar 2.1 Sintaks Model *Discovery Learning*



(sumber kemendikbud, 2013)

Berdasarkan gambar diatas, menjelaskan bahwa tahapan model *discovery learning* sebagai berikut:

- a. Stimulasi: Pada tahap ini, siswa diharapkan untuk mendengarkan guru pada saat pembelajaran berupa cerita, ilustrasi atau video yang berhubungan dengan materi tekanan zat.
- b. Identifikasi masalah: siswa mampu mengidentifikasi sebuah masalah yang relevan dengan pembelajaran dan mengarahkan siswa untuk menyelesaikan dalam bentuk sebuah praktikum.
- c. Mengembangkan solusi: dalam berkelompok siswa mampu menyusun dan mengembangkan solusi yang akan dijalankan dalam pengerjaan praktikum secara kelompok.
- d. Pengumpulan data: siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan data dalam bentuk percobaan maupun studi pustaka.
- e. Analisis dan interpretasi data: siswa menganalisis
- f. hasil data yang sudah diperoleh dari percobaan.
- g. Uji Kesimpulan: pada tahap akhir, semua data proyek dikumpulkan siswa, membuat catatan singkat, dan kemudian mempresentasikannya..¹²

¹¹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013).

5. Sistem Penilaian Dalam *Discovery Learning*

Evaluasi tugas yang harus diselesaikan dalam jumlah waktu tertentu dikenal sebagai penilaian praktikum. Sejak awal, tugas berfungsi sebagai penyelidikan dengan merencanakan, mengumpulkan, mengatur, mengelola, dan menyajikan data. Tujuan dari penilaian praktikum adalah untuk menentukan pemahaman siswa, kemampuan untuk menerapkan, kemampuan untuk menyelidiki, dan kemampuan untuk menginformasikan secara jelas tentang mata pelajaran tertentu. Dalam penilaian praktikum ada tiga hal yang sangat penting yaitu:

a. Kemampuan pengelolaan

Kemampuan pengelolaan siswa memungkinkan mereka untuk memilih mata pelajaran, menemukan informasi, dan mengatur waktu yang diperlukan untuk pengumpulan dan penulisan laporan.

b. Relevansi

Relevansi dengan topik, mempertimbangkan fase informasi pembelajaran, pemahaman dan kemampuan

c. Keaslian

Mempertimbangkan bimbingan dan dukungan guru untuk proyek siswa, proyek siswa harus merupakan hasil usaha siswa sendiri.

D. Berpikir Kritis

1. Pengertian Pembelajaran

Dari perspektif psikologis maupun fisik, berbagai sikap perilaku menunjukkan bahwa belajar adalah proses mental. Menguasai latihan adalah latihan kemampuan namun dalam latihan ada latihan mental. Sikap dan perasaan nilai memainkan sangat penting dalam kegiatan peran pembelajaran psikis seperti pembelajaran intelektual, sosial, dan emosional, khususnya dari segi mentalnya.¹²

Menurut Ahmad Susanto, pembelajaran berasal dari kata *to learn* (belajar). Pembelajaran merupakan keterikatan antara dua kegiatan belajar dan mengajar. Istilah belajar merupakan gabungan dari kata 'belajar' dan 'mengajar', karena pengajaran instruksional dilakukan oleh dalam kegiatan belajar yang lebih metodis yang

¹² Sudjana N, *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016).

¹³ Grasindo, *Ilmu & Aplikasi Pendidikan* (Jakarta: PT Imperial Bahkti Utama, 2004).

dapat dijalankan oleh guru dan siswa. Proses belajar mengajar atau kegiatan yang melibatkan belajar mengajar disebut belajar. Suyono dan Hariyanto menegaskan bahwa kegiatan belajar dan mengajar itu identik, suatu kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dimana terdapat seorang guru atau pembimbing untuk melakukan pengajaran pembimbingan terhadap anak-anak untuk menuju proses pendewasaan diri.¹⁴

2. Pengertian Berpikir Kritis

Tujuan pendidikan IPA yaitu mengembangkan proses berpikir tinggi dalam membantu siswa untuk menjalankan tantangan dimasa depan. Dalam melalui tahapan berpikir pingat tinggi untuk mendorong siswa lebih unggul salah satunya menggunakan cara berpikir kritis. Berpikir kritis dapat membuat siswa mampu menginterpretasikan, menganalisis dan memberikan alternative solusi permasalahan. Berpikir kritis merupakan sebuah cara untuk memecahkan masalah yang diperlukan oleh seorang individu. Kegiatan yang dapat meningkatkan tingkat berpikir kritis seseorang, yaitu kemampuan untuk memperbaiki, mengevaluasi, dan merekonstruksi solusi masalah, sangat bermanfaat. Motivasi belajar sangat erat kaitannya dengan mberpikir kritis, karena hal itulah yang memotivasi siswa untuk berupaya untuk menciptakan kegiatan belajar yang menjaga kegiatan belajar tetap konsisten dan memberikan arah kegiatan belajar guna memaksimalkan hasil belajar maksimal.¹⁵

Kemampuan berpikir kritis yang menentukan benar-benar membutuhkan usaha yang dilakukan oleh siswa untuk dapat mengumpulkan, menguraikan, menyelidiki dan menilai data dengan tujuan akhir. Pemikiran tingkat tinggi diperlukan untuk mencapai pemikiran kritis. Di alam pikiran terdapat siswa yang dinamis dalam menyelesaikan kegiatan berbasis usaha atau kooperatif yang dapat memberdayakan peningkatan penalaran yang menentukan. Efektivitas intruksi suatu kondisi lingkungan dipengaruhi oleh kemampuan berpikir kritis (strategi pengajaran

¹⁴ M. Andi Setiawan, *Belajar Dan Pembelajaran* (Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2017).

¹⁵ Endang Susilaningasih, Arief Juang Nugraha, Hardi Suyitno, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Melalui Model PBL', *Journal of Primary Education*, 6 no 1 (2017), 37.

dan pendekatan intruksional berpikir kritis), dan sampai batas akhir dari variabel yang berkaitan dengan siswa.¹⁶

3. Indikator Berpikir Kritis

Petunjuk keterampilan berpikir kritis yang menentukan memiliki aksentuasi yang luar biasa pada setiap penanda ini dalam pengalaman yang berkembang. Para ahli mengatakan berikut ini adalah indikator berpikir kritis:

Ennis mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis berkaitan dengan berpikir kritis yang tentu saja ditandai dengan adanya beberapa keterampilan, yaitu:¹⁷

- a. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) adalah memusatkan sebuah pertanyaan, menganalisis argument serta memberikan penjelasan sederhana terkait pertanyaan dengan hasil jawaban.
- b. Membangun keterampilan dasar (*basic support*) adalah mempertimbangkan pengetahuan tentang kesesuaian sumber, penerapan prosedur, dan kemampuan menjelaskan, serta pengamatan dan laporan pengamatan..
- c. Membuat inferensi/ *inferring* (menyimpulkan) adalah menyimpulkan dan mempertimbangkan konsekuensi dari penyisihan (pertemuan cerdas, keadaan yang sah, mengekspresikan terjemahan), menghasut dan mempertimbangkan efek samping dari penerimaan (mengungkap tujuan dan spekulasi), membuat dan melacak konsekuensi kontemplasi (membuat dan menemukan konsekuensi kontemplasi berdasarkan landasan, hasil, penggunaan realitas).
- d. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) adalah mengidentifikasi istilah dan pertimbangan (membuat bentuk, strategi & isi definisi) serta mengidentifikasi asumsi-asumsi (penjelasan & mengkonstruksi argument).
- e. Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*) adalah melakukan tindakan dan melakukan proses interaksi dengan individu lain dikenal sebagai pengaturan strategi dan taktik.

¹⁶ Farida Daniel, 'Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Implementasi *Project Based Learning* (PjBL) Berpendekatan Saintifik', *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1 no 1 (2016), 9–10.

¹⁷ Tri Lestari, Nahadi, Pupung, Wiwi, *Asesmen Keterampilan Berpikir Kritis Kimia: Model Tes Dan Pengembangannya* (Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2021).

Menurut Alec (2009), bahwa keterampilan dalam pemikiran kritis mencakup beberapa kemampuan yang harus ada, ciri-cirinya yaitu:¹⁸

- a. Identifikasi masalahnya
- b. Mengidentifikasi strategi untuk menyelesaikan masalah ini.
- c. Kumpulkan dan pilah data-data penting.
- d. Kenali keyakinan dan nilai implisit.
- e. Gunakan bahasa yang tepat, mudah dipahami, jelas
- f. Melakukan analisis data
- g. Mengevaluasi pernyataan dan fakta.
- h. Ketahuilah bahwa masalah terhubung dengan cara yang logis.
- i. Mencapai kesimpulan dan persamaan yang penting.
- J. Lihatlah kesimpulan dan paralel yang ditarik.
- k. Membuat pola keyakinan baru berdasarkan lebih banyak pada pengalaman.
- l. Dalam kehidupan sehari-hari, buatlah pilihan yang baik tentang berbagai hal dan kualitas.

Hasilnya, peneliti mengambil indikator berpikir kritis yang dijelaskan Ennis dari indikator tersebut di atas: membuat inferensi/inferensi (menyimpulkan), memberikan penjelasan tambahan (klarifikasi lanjutan), menetapkan taktik dan strategi (taktik dan strategi), dan memberikan penjelasan (klarifikasi dasar).

E. Keterkaitan *Discovery Learning* dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Tabel 2.2

***Project Based Learning (PjBL)* dengan Kemampuan Berpikir Kritis**

Sintaks Project Based Learning	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
Stimulasi	Penjelasan yang difokuskan pada sebuah pertanyaan, menganalisis argument serta dapat memberikan penjelasan sederhana terkait pertanyaan materi.
Identifikasi Masalah	Diberikan penjelasan sederhana, yaitu dimulai dengan cara mengidentifikasi sebuah masalah dimana siswa melakukan penyelesaian suatu kegiatan. Permasalahan diambil dari mata pelajaran

¹⁸ Alec, 'Kemampuan Berpikir Kritis', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3 (2009), 219.

	yang akan dibahas dan dapat mengarahkan siswa ke dalam sebuah perencanaan praktikum.
Mengembangkan Solusi	Mengembangkan solusi dalam melakukan pengerjaan tugas praktikum dari kesesuaian sumber, penggunaan prosedur, memberikan sebuah alasan & melakukan observasi, serta siswa dapat mengatur strategi dan taktik dalam melakukan suatu tindakan pengerjaan praktikum untuk melakukan proses interaksi dengan orang lain.
Pengumpulan Data	Melakukan pengumpulan data dengan cara membuat penjelasan lebih lanjut dalam mengidentifikasi istilah dan pertimbangan serta mengidentifikasi asumsi-asumsi data.
Analisis dan Interpretasi Data	Memberikan penjelasan lebih lanjut dalam menganalisis data serta pengerjaan tugas praktikum sesuai dengan pengaturan strategi yang sudah dibentuk oleh setiap kelompok siswa.
Uji Kesimpulan	Menjalankan praktikum dapat membuat inferensi (menyimpulkan) dari sebuah pengerjaan. Siswa dapat mempertimbangkan hasil deduksi, hasil induksi, dan menemukan hasil pertimbangan dimana guru melakukan fasilitas untuk memantau kegiatan pembuatan proyek siswa.

F. Hasil Penelitian yang Relevan

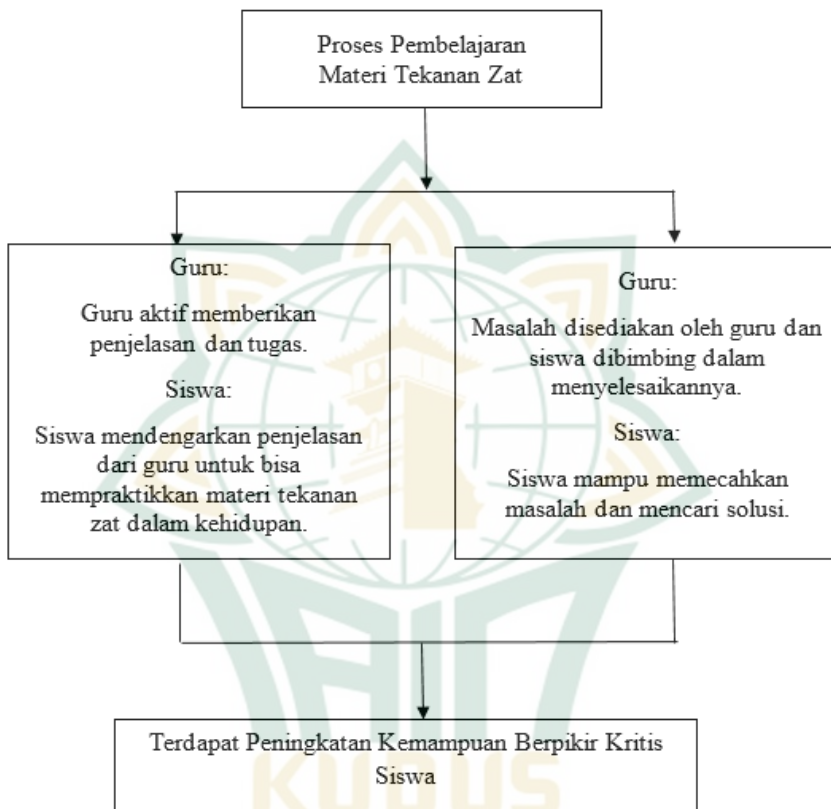
Salah satu penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini adalah penelitian yang di lakukan oleh :

- a. Jurnal penelitian yang disusun oleh Devi Qurniati, Yayuk Andayani, Muntari yang berjudul “*Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning*” ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran *discovery learning* pada penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis pada masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis.

- b. Jurnal penelitian yang disusun oleh Amallia Nugrahaeni yang berjudul "*Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia*" pada jurnal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kimia melalui model pembelajaran *discovery learning*. Berdasarkan analisis keterampilan berpikir kritis siswa, keberhasilan penerapan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa ditunjukkan oleh presentase berpikir kritis siswa yang berada pada kriteria kritis 80,57% pada pertemuan kedua siklus I meningkat pada kriteria sangat kritis menjadi pada kriteria 88,5% pada pertemuan kedua siklus II.
- c. Jurnal penelitian yang disusun oleh Amanda Pasca Rini yang berjudul "*Model Pembelajaran Guided Discovery Learning, Apakah Efektif dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*" menurut jurnal ini, diperoleh bahwa model pembelajaran *guided discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui topik yang disampaikan guru, siswa akan menyusun hipotesis berdasarkan pengetahuan awal yang mereka dapatkan, kemudian siswa bisa mulai bereksperimen, hingga dapat disimpulkan sebuah konsep atas pengetahuan tertentu.

G. Kerangka Berfikir

Gambar 2.3
Kerangka berpikir



H. Hipotesis

Proposisi atau dugaan yang belum ditetapkan disebut hipotesis. Oleh karena itu, hipotesis tetap spekulatif. Hanya fenomena dan respons potensial terhadap pertanyaan penelitian yang dapat dijelaskan oleh pertanyaan hipotesis. Setelah penelitian selesai, jawaban sebenarnya ditemukan. Hipotesis yang terdapat dalam penelitian ini antara lain:

Ha : Ada pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMPN 1 Pucakwangi pada materi tekanan zat

Ho : tidak ada pengaruh yang signifikan antara penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMPN 1 Pucakwangi pada materi tekanan zat

