

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Ipa

Secara etimologi, kata sains berasal dari bahasa Latin yaitu kata *scientia* yang maksudnya adalah pengetahuan atau (*knowledge*). Kata sains kemungkinan juga berasal dari bahasa Jerman, yaitu berasal dari kata *Wissenschaft* yang maksudnya sistematis dan pengetahuan yang terorganisir. Sains adalah pengetahuan yang secara sistematis tersusun (*assembled*) serta bersama-sama dalam urutan yang terorganisasi. Misalnya, pengetahuan tentang fisika, hayati, serta kimia. Menelusuri keterangan yang disampaikan oleh sebagian pakar terhadap ilmu sains ataupun IPA, ditemui dalam berbagai bentuk serta penekanannya. Misalnya sains, ialah rangkaian konsep serta skema konseptual yang saling berhubungan yang ditemukan dari hasil eksperimentasi serta observasi dan menjadi pedoman guna melakukan eksperimentasi serta observasi berikutnya.¹

Batasan tentang ilmu sains ataupun IPA adalah bahwa sains berperan sebagai badan dari pengetahuan (*body of knowledge*) yang dibangun dengan proses inkuiri yang dilakukan secara konsisten, yang ditunjukkan oleh manusia yang bergerak dalam bidang sains. Sains lebih dari hanya sekedar pengetahuan saja (*knowledge*). Sains ialah upaya manusia untuk menumbuhkan kemampuan yang meliputi mental, keahlian serta strategi memanipulasi serta menghitung, keingintahuan (*curiosity*), keteguhan hati (*courage*), intensitas (*persistence*) guna menyingkap rahasia alam semesta. Sains pula dapat dikatakan suatu hal coba dilakukan oleh para pakar sains melalui eksperimen-eksperimen guna melaksanakan kegiatan penyelidikan ilmiah.

Bersumber pada penelurusan dari berbagai pendapat para ahli pakar dalam bidang sains serta mencermati apa yang disebut dengan hakikat sains, bisa dirumuskan bahwa Sains adalah suatu ilmu pengetahuan atau kumpulan hukum, prinsip, konsep, dan teori yang di bentuk dengan proses yang sistematis dan kreatif melalui inkuiri dan dilanjutkan dengan observasi secara terus menerus. Hal ini dilakukan sebagai upaya manusia untuk menguji kebenaran

¹ W. Praginda, Wandy. *Hakikat Ipa Dan Pendidikan IPA*, (Bandung: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPTK IPA) 2009).

yang dilandasi dengan rasa keingintahuan, keteguhan hati dan ketekunan yang dilakukan oleh manusia untuk mengetahui rahasia alam semesta yang belum terungkap.

2. Hakikat Pembelajaran IPA

Pendidikan IPA wajib disesuaikan dengan kebijakan yang berlaku selaku salah satu mata pelajaran di sekolah. Mata pelajaran IPA berkaitan dengan cara mengetahui tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berbentuk fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja namun juga ialah sesuatu proses temuan (inquiry).² Pendidikan IPA ialah pendidikan yang membuat siswa mendapatkan pengalaman langsung sehingga bisa menaikkan kekuatan siswa buat menerima, menaruh, serta mempraktikkan konsep yang sudah dipelajarinya. Pada hakikatnya IPA dibentuk berdasarkan produk ilmiah, proses ilmiah, serta sikap ilmiah. Tidak hanya itu, IPA juga merupakan suatu proses, selaku produk, serta sebagai prosedur. IPA dapat dijadikan sebagai suatu “kebudayaan” ataupun sesuatu kelompok ataupun institusi sosial dengan tradisi nilai aspirasi, ataupun inspirasi. Sedangkan itu, bagi Laksmi Prihantoro, berpendapat bahwa IPA hakikatnya ialah sesuatu produk, proses, serta aplikasi. Selaku produk, IPA ialah sekumpulan pengetahuan serta sekumpulan konsep serta bagan konsep. Selaku proses, IPA ialah proses yang dipergunakan untuk menekuni objek riset, menciptakan serta meningkatkan bahan-bahan sains, aplikasi, teori-teori IPA yang akan melahirkan teknologi yang dapat memberikan kemudahan untuk kehidupan. Secara universal IPA meliputi 3 bidang ilmu yaitu hayati, fisika, serta kimia. Prihanto Laksmi juga berpendapat bahwa hakikat IPA adalah nilai-nilai yang bisa ditanamkan dalam pendidikan IPA antara lain selaku berikut: a) kecakapan bekerja serta berfikir secara tertib serta sistematis menurut langkah-langkah tata cara ilmiah; b) keahlian serta kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk membongkar permasalahan; c) mempunyai perilaku ilmiah yang dibutuhkan dalam membongkar permasalahan baik dalam kaitannya dengan pelajaran sains ataupun dalam kehidupan.³

² Iswatun Iswatun, Mosik, dan Bambang Subali, “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan KPS Dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 3, no. 2 (2017).

³ Iswatun Iswatun, Mosik, dan Bambang Subali, “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan KPS Dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII,” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 3, no. 2 (2017), 150.

Tujuan Pendidikan sebagaimana tujuan pembelajaran secara universal yang terdapat dalam taksonomi bloom yaitu: diharapkan bias memberikan pengetahuan (kognitif), dan itu adalah tujuan utama pendidikan. Pengetahuan yang dimaksud merupakan pengetahuan dari prinsip dan konsep yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Dari penjelasan tersebut, hakikat serta tujuan pendidikan IPA diharapkan bisa memberikan hal sebagai berikut: 1) pemahaman akan keindahan serta keteraturan alam guna meningkatkan kepercayaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa; 2) pengetahuan tentang dasar dari prinsip dan konsep, kenyataan yang terdapat di alam, hubungan ketergantungan, dan hubungan antara sains serta teknologi; 3) keahlian guna menangani dalam membongkar permasalahan serta melaksanakan observasi; 4) perilaku ilmiah, antara lain skeptis, kritis, sensitive, obyektif, jujur terbuka, benar, serta bisa bekerja sama; 5) Kerutinan meningkatkan keahlian berfikir analitis induktif dan deduktif dengan memakai konsep serta prinsip sains buat menjelaskan bermacam peristiwa alam; 6) apresiatif terhadap sains dengan menikmati dan sadar akan keindahan alam dan penerapannya pada teknologi.

3. *Problem Basic Learning (PBL)*

Problem Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang mengacu kepada 4 pilar pembelajaran umum, ialah belajar menguasai (*learning to know*), belajar melakukan ataupun melaksanakan (*learning to do*), belajar jadi diri sendiri (*learning to be*), belajar bekerja sama ataupun hidup dalam kebersamaan (*learning to live together*). Belajar menguasai ialah siswa yang belajar konsep pelajaran tetapi tidak memakai metode menghafal, namun memakai metode menguasai isi dari konsep tersebut.⁴ Dalam metode menguasai konsep tersebut siswa dapat belajar dengan melaksanakan secara langsung kegiatan belajar di dalam kelas sehingga bisa meningkatkan perilaku kerja sama serta menguasai dalam hal kebersamaan.

Pendidikan bersumber pada 4 pilar tersebut dikemas dengan kasus-kasus yang ada di lingkungan sekitar kita, selaku kajian konsep yang hendak dipelajari. *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan proses pembelajaran dengan masalah-masalah ataupun diawali dengan pemberian permasalahan serta mempunyai hubungan dengan dunia nyata. *Problem Based*

⁴ Amelia, Rosmala Isrokatun, *Model-Model Pembelajaran Matematik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2016).

Learning juga menuntut partisipan didik dapat belajar berpikir kritis, dapat membongkar permasalahan dan mendapatkan suatu hasil.⁵

Sehubungan dengan pemaparan di atas, bisa disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* ialah pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan siswa kepada sesuatu kasus yang ada dalam dunia nyata serta menuntunnya agar bisa menuntaskan ataupun membongkar permasalahan tersebut dengan aktivitas ataupun pengalaman belajar sepanjang proses pembelajaran. Pembelajaran semacam ini bisa menyesuaikan siswa belajar secara mandiri serta tidak tergantung pada apa yang diterangkan oleh guru. Siswa mempunyai metode sendiri dalam menuntaskan permasalahan. Perihal ini disebabkan siswa memiliki pengetahuan yang diperolehnya dari lingkungan mereka yang tiap hari mereka lihat dan rasakan, tidak terkecuali pada pembelajaran kasus IPA. Lewat pengetahuan yang dipunyai, siswa bisa memudahkan mereka dalam menuntaskan permasalahan yang ada pada IPA. Adapun ciri ciri di dalam metode pembelajaran PBL, ciri-ciri tersebut dapat menjadi ciri khas dari metode pembelajaran itu sendiri sekaligus dapat membedakan antara metode pembelajaran PBL dengan metode yang lain. Ciri ciri pembelajarn *Problem Based Learning* sebagai berikut:

a. *Learning is Student Centered*

Proses pendidikan dalam *Problem Based Learning* lebih memfokuskan kepada kegiatan siswa sehingga dalam proses pembelajaran berpusat kepada siswa.

b. *Authentic Problem from the Organizing Focus for Learning*

Proses pendidikan *Problem Based Learning* identik dengan disajikannya sesuatu permasalahan selaku fokus dalam pendidikan.

c. *New Information is Acquired Through Self- Directed Learning*

Dalam proses pemecahan permasalahan, mungkin siswa belum mengenali serta menguasai seluruh pengetahuan sehingga siswa berupaya mencari sendiri dengan berbagai sumber yang dimilikinya.

⁵ Fitynia Ilmiyatni, "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik" (Skripsi, Universitas Lampung, 2019).

d. Learning Occurs in Small Groups

Proses pendidikan *Problem Based Learning* dilakukan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil dalam proses belajar.

e. Teachers Act as Facilitators

Dalam pendidikan *Problem Based Learning*, guru berfungsi selaku fasilitator. Kedudukan guru merupakan membimbing serta menyediakan sarana belajar siswa untuk membangun sendiri konsep/modul. Tidak hanya itu, guru wajib memantau kegiatan siswa supaya sasaran bisa dicapai.

Sintaks *Problem Based Learning* Pendidikan berbasis permasalahan mempunyai berbagai tahapan, yang diawali dari sesuatu kasus serta berakhir pada pemecahan dari kasus tersebut. Ada pula tahapan pendidikan berbasis permasalahan bagi Arends serta Kilcher selaku berikut:

Tabel 2.1 Sintaks *Problem Based Learning* Arends serta Kilcher

Fase	Indikator	Kegiatan pendidik	Kegiatan peserta didik
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktifitas pemecahan masalah	Peserta didik menginventarisasi dan mempersiapkan kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran dan berada dalam kelompok yang telah ditetapkan.
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut	Peserta didik membatasi permasalahan yang akan dikaji
3	Membimbing pengalaman individual atau kelompok	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan	Peserta didik melakukan inkuiri, investigasi dan bertanya untuk mendapatkan jawaban atas

		membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temanya	permasalahan yang dihadapi
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan , dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temanya	Peserta didik menyusun laporan dalam kelompok dan menyajikanya di depan kelas dan berdiskusi dalam kelas
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan	Peserta didik mengikuti tes dan menyerahkan tugas sebagai bahan evaluasi pembelajaran.

Sumber : Arends dan kilcher.⁶

Selain sintaks pembelajaran *Problem Based Learning* yang telah dipaparkan di atas, terdapat juga operasional *Problem Based Learning*, ialah sebagai berikut.

a. Menyajikan Suatu Permasalahan

Pada awal dimulainya pembelajaran, guru menyajikan sebuah permasalahan agar dituntaskan oleh siswa. Permasalahan yang disajikan kepada siswa merupakan permasalahan konkret, ialah permasalahan yang ada dalam kehidupan siswa. Dengan demikian, siswa bisa mengidentifikasi permasalahan tersebut.

b. Mendiskusikan Permasalahan

Siswa melakukan dialog dalam kelompok kecil guna mendiskusikan permasalahan, meliputi penggalan fakta- fakta yang ada dalam permasalahan, dan menyadari terdapatnya permasalahan yang wajib dituntaskan. Setelah itu, siswa mengenali kebutuhan buat proses pemecahan permasalahan sehingga bisa dirancang sesuatu aksi pemecahan permasalahan.

⁶ Fitynia Ilmiyati, "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik" (Skripsi, Universitas Lampung, 2019).

c. Menuntaskan Permasalahan di Luar Bimbingan Guru

Siswa diberikan kebebasan untuk menuntaskan permasalahan dari bermacam sumber. Siswa bisa mencari data dalam menuntaskan permasalahan dari perpustakaan, internet, observasi lapangan, serta lain- lain.

d. Berbagi Data

Setelah mencari bermacam sumber data dalam proses pemecahan permasalahan, siswa melaksanakan aktivitas berbagi data lewat aktivitas dikusi kelompok. Siswa mengemukakan hasil dalam proses pemecahan permasalahan. Proses pemecahan permasalahan yang sudah diperoleh siswa, didiskusikan dengan sahabat sekelompok supaya bisa dimengerti dengan dengan baik serta menerapkannya dalam proses pemecahan permasalahan yang lagi dialami.

e. Menyajikan Pemecahan

Menyajikan pemecahan ialah sesi dimana siswa menuliskan proses pemecahan permasalahan hasil dari dialog kelompok dengan pertimbangan dari berbagai sumber yang ditemui. Sehabis itu, siswa mempresentasikan hasil tersebut kepada kelompok lain.

f. Merefleksi

Refleksi ialah sesi mereview segala proses pendidikan yang sudah dicoba dalam rangka menuntaskan permasalahan. Siswa mengemukakan kembali modul pendidikan serta merefleksi aktivitas pendidikan yang sudah dilakukan.⁷

Dari uraian diatas hingga penulis dapat menarik kesimpulan bahwa model *Problem Based Learning* dapat memacu siswa dalam menuntaskan permasalahan yang dialami, membimbing siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan benar dan tepat, memberikan cerminan yang kongkret dalam proses pemecahan permasalahan yang dihadapi.

4. *Phisych Education Technologi (PhET)*

Phisics Education Technology (PhET) Simulation merupakan software simulasi interaktif fisika yang ada pada web yang bisa di unduh secara free serta bisa di jalankan secara online ataupun offline. Memakai aplikasi tersebut, di harap partisipan didik bisa menekuni mata pelajaran IPA khususnya pada materi listrik dinamis. Dengan memakai aplikasi partisipan didik dapat

⁷ Amelia, Rosmala Isrokatun, *Model-Model Pembelajaran Matematik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2016).

lebih menguasai pendidikan serta bisa meningkatkan hasil belajar lebih baik terutama pada kemampuan berfikir kritis siswa.⁸

Simulasi ini menekankan pada hubungan antara fenomena dalam kehidupan nyata serta ilmu yang mendasarinya, dan berupaya buat membuat model-model konseptual fisis yang gampang dipahami oleh para siswa Tujuan utama dari simulasi PhET ini ialah guna tingkatkan keterlibatan siswa serta tingkatkan hasil belajarnya.⁹ Simulasi ini didesain dengan menarik sehingga bisa mengundang atensi siswa buat berupaya bereksplorasi ikut serta aktif, dan simulasi ini pula didesain khusus guna menunjang siswa dalam membangun pemahaman konsep yang kokoh terhadap mata pelajaran IPA lewat eksplorasi tersebut. Segala pengaturan dalam simulasi ini simpel digunakan semacam click-drag, menggeser serta ada tombol-tombol yang bisa digunakan. Tidak hanya itu, pada simulasi PhET pula menunjukkan perihal yang tidak bisa dilihat oleh mata semacam atom, elektron, foton, serta medan listrik sehingga bisa membagikan sedikit cerminan kepada siswa. Pada simulasi ini pula sediakan bermacam instrument alat pengukuran semacam penggaris, *stopwatch*, *voltmeter*, *termometer*, serta perlengkapan pengukur tekanan buat melaksanakan pengukuran kuantitatif. Simulasi PhET ini terbuat dalam Java serta Flash sehingga bisa dijalankan langsung dari web PhET edu memakai website browser standar. Tidak hanya itu, PhET pula bisa diunduh secara free serta dipasang pada *pc fitur lokal* sehingga bisa digunakan secara offline¹⁰. Pada simulasi PhET ini pula bisa berikan reaksi timbal balik yang cukup cepat setelah dikerjakannya bermacam pengaturan, sehingga membuat simulasi ini jadi sangat bermanfaat untuk siswa buat tingkatkan kemampuannya dalam membuat suatu pemecahan masalah karena akibat dari sesuatu aksi yang dicoba dikala pengaturan dengan hasil dari aksi tersebut. Reaksi feed back yang dimaksudkan ialah

⁸ Lusi, “Pengaruh Penggunaan Simulasi PhET Dengan Model Proble Solving Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tentang Hukum Boyle Dan Gay Lussac Di Kelas XI IPA SMAN 1 Prambanan Dan SMAN 2 Klaten,” (Skripsi, Universitas Sanata Dharma, 2016).

⁹ Dedi Riyan Rizaldi, A. Wahab Jufri, dan Jamaluddin Jamaluddin, “PhET: SIMULASI INTERAKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN FISIKA,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 5, no. 1 (2020): 10–14.

¹⁰ Dedi Riyan Rizaldi, A. Wahab Jufri, dan Jamaluddin Jamaluddin, “PhET: SIMULASI INTERAKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN FISIKA,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 5, no. 1 (2020): 10–14.

semacam terdapatnya pergerakan dari objek barang, hasil grafik, dan hasil angka.¹¹

Physics Education Technology (PhET) Simulation ialah suatu aplikasi yang berisi simulasi yang bermanfaat sebagai bahan mengajar pendidikan IPA yang di kembangkan oleh Universitas Colorado. Simulasi phet memakai gambar bergerak (animasi), interaktif serta *interface* seperti game dimana partisipan didik bisa belajar dengan bereksplorasi. Dengan demikian partisipan didik bisa pembelajaran yang interaktif seperti game dimana peserta didik bisa belajar dengan suasana yang mengasyikan dan menyenangkan. Simulasi ini pula sangat menarik serta gampang dijalankan sehingga memudahkan uraian partisipan didik. Berikut ini adalah contoh tampilan depan website PhET:



Gambar 2.1 (*interface phisych education teknologi PhET*)

Berikut adalah tampilan iterfase (PhET) pada materi listrik dinamis :



Gambar 2.2 (*interface phisych education teknologi PhET pada materi listik dinamis*)

¹¹ Aja Salcha, “Pengaruh Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gaya Dan Gerak Di SMP Negeri 3 Bakongan”, (Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, 2019).

5. Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *phisych education teknologi* (PhET)

Dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) tentu terdapat langkah langkah pembelajaran atau sintaks dari metode tersebut, langkah langkah yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini maka langkah langkah pembelajaran tersebut akan di korelasikan dengan *phisych education teknologi* (PhET) sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran khususnya bagi pendidik atau guru, berikut adalah langkah langkah sintaks model PBL berbasis (PhET):

Tabel 2.2 Sintaks model PBL berbasis (PhET)

Fase	Indikator	Kegiatan pendidik	Langkah-langkah (PBL) berbasis (PhET)
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktifitas pemecahan masalah	Guru memberikan apersepsi dan masalah terhadap siswa tentang fenomena atau kejadian sehari hari yang berkaitan dengan listrik dinamis
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut	Guru memerintahkan siswa untuk membuat kelompok yang ditentukan berdasarkan undian yang di peroleh, kelompok ini bertujuan untuk memecahkan masalah listrik stasis pada LKPD yang telah dibagikan dengan bantuan simulasi PhET
3	Membimbing pengalaman individual atau kelompok	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka	Guru Memandu jalannya penyelidikan masalah dalam kelompok

		untuk berbagi tugas dengan temanya	
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temanya	Guru memerintahkan murid untuk mempresentasikan hasil dari investigasi atau solusi terhadap masalah yang dibahas dalam kelompok
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan	Guru menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa

6. Berfikir Kritis

Berpikir kritis merupakan suatu proses penggunaan keahlian berpikir secara efisien yang digunakan untuk menciptakan, mengevaluasi, serta mengaplikasikan sesuatu yang sesuai dengan apa yang dilakukan dan yang dipercaya. Sebagian keterampilan berpikir yang berkaitan dengan berpikir kritis adalah membandingkan, membedakan, memperkirakan, menarik kesimpulan, mempengaruhi, generalisasi, spesialisasi, mengklasifikasi, mengelompokkan, menyusun, memprediksi, memvalidasi, meyakinkan, menghubungkan, menganalisis, mengevaluasi, serta membuat pola. Kincaid serta Duffus berpendapat bahwa seseorang anak dapat berpikir kritis jika ia dengan teliti memeriksa pengalaman, memperhitungkan pengetahuan dan ide-idenya, serta dapat mengetahui dan menimbang dengan argument-argument yang sudah ada.¹² Keterampilan-keterampilan berfikir yang sangat penting dalam pengembangan berpikir kritis adalah 1) menginterpretasi data, 2) memperhitungkan fakta, 3) mengenali anggapan serta kesalahan-

¹² Maulana dkk., *Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Kreatif*, (Sumedang: UPI Press, 2017).

kesalahan dalam bernalar 4) menyajikan data, serta 5) menarik kesimpulan- kesimpulan.

Berpikir kritis sangat dibutuhkan oleh tiap orang dalam menyikapi kasus dalam realita kehidupan yang tidak bisa dihindari. Dengan berpikir kritis, seorang bisa mengatur, membiasakan, mengganti, ataupun membetulkan pikirannya, sehingga dia bisa mengambil keputusan yang tepat. Ennis berpendapat bahwa berpikir kritis merupakan sesuatu proses yang bertujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang tepat tentang suatu yang dipercayai dan telah dicoba. Gerhard berpendapat bahwa berpikir kritis selaku proses lingkungan yang mengaitkan penerimaan serta kemampuan informasi, analisis informasi, penilaian, dan membuat pilih ataupun membuat keputusan bersumber pada hasil penilaian.

¹³

Ciri ciri seorang berpikir kritis yang dikemukakan oleh Costa antara lain: sanggup mengetahui perbandingan data, mengumpulkan informasi guna pembuktian faktual, sanggup mengenali berbagai benda (semacam sifat, bentuk, serta sebagainya). Sanggup mendaftar alternatif pemecahan permasalahan, alternatif ide, alternatif suasana, sanggup membuat ikatan yang berentetan antara satu permasalahan dengan permasalahan yang lain, sanggup menarik kesimpulan serta generalisasi dari informasi yang berasal dari lapangan, sanggup membuat prediksi dari informasi yang ada, sanggup mengklasifikasi informasi serta ilham, sanggup menginterpretasi serta menjabarkan data ke dalam pola tertentu, sanggup menginterpretasi serta membuat *flow chart*, sanggup menganalisis isi, menganalisis prinsip, menganalisis ikatan, sanggup menyamakan serta mempertentangkan yang kotras, serta sanggup membuat konklusi yang valid.

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan dalam meningkatkan keahlian berpikir kritis partisipan didik dengan mnciptakan susasana kelas sehingga partisipan didik merasa aman dan nyaman ketika ingin mempertanyakan suatu, menantang, menangguhkan evaluasi, serta menuntut alasan membenaran dunia nyata. Guna mengenali bagaimana meningkatkan keahlian berpikir kritis pada diri seorang, Ennis berpendapat berfikir kritis “Berpikir kritis merupakan berpikir secara beralasan serta reflektif dengan

¹³ A.Z. Kurniasi, “Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMPN 25 Cenrana,” (skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar, 2020).

menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang dipercayai ataupun dicoba".

Ada beberapa komponen ataupun indikator agar dapat mengetahui apakah seseorang tersebut dapat dikatakan sudah berpikir kritis, berikut indikator kemampuan berpikir kritis, Bagi Ennis indikator berpikir kritis yang dikelompokkan jadi 5 keahlian berpikir, ialah:

Tabel 2.3 Indikator Berfikir Kritis

No	Indikator	Deskriptif
1	<i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan dasar)	a. Memfokuskan pertanyaan. b. Menganalisis argumen. c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
2	<i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)	a. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak. b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
3	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. b. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.
4	<i>Advance clarification</i> (membuat penjelasan lanjut)	a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi. b. Mengidentifikasi asumsi.
5	<i>Strategis and tactics</i> (strategi dan taktik)	c. Menentukan tindakan. d. Berinteraksi dengan orang lain.

Dari uraian diatas, penulis bisa menarik kesimpulan bahwa berpikir kritis ialah kegiatan mental yang bisa membuat siswa lebih menguasai serta merumuskan suatu permasalahan, lalu siswa mendapatkan arahan yang tepat dalam berpikir serta bekerja, dan dapat menemukan keterkaitan aspek yang satu dengan yang lain secara akurat.

7. Keterkaitan Model Pembelajaran (PBL) Dengan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa.

Dalam pembelajaran IPA keterampilan berfikir kritis sangat diperlukan, keterampilan berfikir kritis ini tentu harus didukung dengan metode atau model pembelajaran yang tepat salah satunya adalah metode pembelajaran *Problem Based Learning*, karena pada langkah langkah pembelajan model (PBL) sangat memancing siswa dalam berfikir kritis, maka dari itu berfikir kritis merupakan elemen yang tidak bisa dipisahkan dalam setiap transformasi yang ada di dalam materi IPA dalam literasi sains.¹⁴

Adapun indikator Keterkaitan Model Pembelajaran (PBL) Dengan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa sebagai berikut:

Tabel 2.4 Indikator Keterkaitan Model Pembelajaran (PBL) dengan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa

No	Sintaks	Indikator Keterampilan Berfikir Kritis
1	Orientasi peserta didik pada masalah	Memberikan Penjelasan dasar a. Melatih siswa untuk mampu memfokuskan pertanyaan terhadap suatu pernyataan atau permasalahan
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Strategi Dan Taktik a. Melatih siswa Menentukan tindakan. b. Melatih siswa Berinteraksi dengan orang lain. Membangun Keterampilan dasar a. Melatih siswa pertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak. b. Melatih siswa mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3	Membimbing pengalaman individual atau kelompok	Membangun Keterampilan dasar a. Melatih siswa pertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak. b. Melatih siswa mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi Strategi Dan Taktik c. Melatih siswa Menentukan tindakan. d. Melatih siswa Berinteraksi dengan orang lain.

¹⁴ F. Fakhriyah, “Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 3, no. 1 (2014): 95–101.

<p>4</p>	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>Menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Melatih siswa Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. b. Melatih siswa Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. c. Melatih siswa Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan. <p>Membuat Penjelasan Lanjut</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi. b. Mengidentifikasi asumsi. <p>Strategi Dan Taktik</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Melatih siswa Menentukan tindakan. b. Melatih siswa Berinteraksi dengan orang lain
<p>5</p>	<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>Menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Melatih siswa Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. b. Melatih siswa Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. c. Melatih siswa Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan <p>Strategi Dan Taktik</p> <ul style="list-style-type: none"> c. Melatih siswa Menentukan tindakan. d. Melatih siswa Berinteraksi dengan orang lain

8. Listrik Dinamis (Rangkaian Listrik Dan Hukum Ohm)

a. Konsep rangkaian listrik

Rangkaian listrik merupakan suatu kesatuan antara beberapa komponen elektronika dan sumber tegangan yang dihubungkan secara terbuka, supaya arus listrik yang berasal dari sumber bisa mengalir. Buat mengetahui adanya aliran listrik, kamu bisa memakai beberapa indikator seperti motor DC dan beberapa jenis LED. Dalam pemasangan atau pembuatah rancangan, harus diperhatikan beberapa faktornya. Faktor tersebut yaitu reaktansi induktif (induktansi), reaktansi kapasitif, permitivitas dan resitifitas. Rangkaian listrik yang sering ditemui terdiri atas 2 jenis yaitu Seri dan Paralel, berikut penjelasannya.

1) Rangkaian Listrik Seri

Rangkaian seri adalah sebuah rangkaian elektronik atau listrik yang proses penyusunan rangkaiannya dilakukan

dengan menggunakan cara berurutan. Komponen yang ada di dalam rangkaian tersebut, disusun dengan satu jalur. Oleh sebab itu, seluruh komponen yang ada di dalamnya dapat dialiri oleh arus listrik. Berikut karakteristik rangkain seri.

- Cara menyusun rangkaian cenderung praktis dan sederhana.
- Semua komponen listrik disusun secara sejajar
- Kabel penghubung pada seluruh komponen tidak mempunyai percabangan sepanjang rangkaian.
- hanya ada 1 jalur yang dapat dilewati oleh arus, maka jika ada satu jalur yang terputus, rangkaian tidak bisa berfungsi dengan benar.
- Arus listrik yang mengalir di berbagai titik dalam rangkaian sama besarnya.
- Setiap komponen yang terpasang akan mendapat arus yang sama.
- Beda potensial/tegangan pada setiap komponen yang terpasang mempunyai nilai yang berbeda.
- Mempunyai hambatan total yang lebih besar dari pada hambatan penyusunnya.

2) Rangkaian Listrik Pararel

Rangkaian paralel adalah rangkaian komponen listrik yang disusun secara berjajar sehingga membentuk cabang di antara sumber arus listrik. Pada rangkaian paralel, arus yang mengalir pada setiap cabang berbeda, sedangkan potensialnya sama. Berikut karakteristik rangkain paralel.

- Cara menyusun rangkaian cenderung lebih rumit.
- Semua komponen listrik terpasang secara bersusun atau sejajar.
- Kabel penghubung pada sebuah rangkaian mempunyai percabangan.
- Ada beberapa jalan yang bisa dilewati oleh arus.
- Arus yang mengalir pada setiap cabang mempunyai besar nilai yang berbeda.
- Setiap komponen yang terpasang mendapat besar arus yang berbeda.
- Semua komponen mendapat tegangan yang sama besar.
- Hambatan totalnya lebih kecil dari hambatan pada tiap – tiap komponen penyusunnya.

b. Hukum Ohm

Hukum Ohm adalah aturan yang menyatakan arus listrik berbanding lurus dengan tegangan yang dimilikinya.

Arus listrik tersebut dialirkan melalui penghantar dan harus mempunyai nilai resistansi tidak bergantung pada polaritas dan besar beda potensialnya. Namun, tidak semua penghantar mematuhi hukum tersebut. Dalam menghasilkan arus listrik harus ada beda potensial. Seorang ilmuwan bernama Georg Simon Ohm melakukan eksperimen mengenai arus yang terdapat pada kawat logam dan berbanding lurus dengan beda potensial yang diberikan pada ujungnya. Untuk lebih mudah memahaminya, arus listrik dan beda potensial dapat diibaratkan sebagai pipa dan air. Jika sebuah pipa berada di tempat yang datar, maka kecepatan air yang mengalir akan kecil. Karena tinggi ujung pipa sama atau tidak ada beda tingginya.

Namun, jika teman-teman menaikan salah satu ujung pipa tersebut, air akan lebih cepat mengalir atau kecepatan air mengalir lebih tinggi. Hal ini dikarenakan ada beda tinggi pada ujung pipa tersebut. Sama dengan hukum Ohm yang terdapat pada suatu penghantar. Jika penghantar mempunyai beda potensial yang besar maka arus listrik yang mengalir pun besar. Sama halnya dengan hukum fisika lainnya, hukum Ohm juga mempunyai bunyi yaitu “Besarnya arus listrik yang mengalir pada penghantar berbanding lurus dengan beda potensialnya dan berbanding terbalik dengan hambatannya”. Jika suhu tetap atau stabil, maka arus listrik dan beda potensial akan berbanding lurus. Hukum ohm memiliki Rumus yaitu: $V = I \times R$, $R = V / I$, $I = V / R$

Keterangan :

V = Beda potensial satuan Volt atau V

R = Resistansi atau hambatan satuan Ohm Ω

I = Current atau arus listrik satuan Ampere atau A

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah penelitian-penelitian yang sudah ada khususnya terkait penelitian yang sejenis, hal ini guna untuk mempertajam metodologi, memperkuat kajian teoritis dan dapat digunakan sebagai sumber informasi. Penulis menggali informasi dari pencarian tulisan ilmiah atau buku yang berkaitan dengan penelitian dalam pembahasan skripsi sebagai acuan dalam penelitian ini. Yang pertama adalah dari Zulhijrah Kurniasi, Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Pendidikan, 2019, dengan skripsi berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis

Siswa Kelas VII Smpn 25 Cenrana''. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain *pretest-posttest*. Hasil dari penelitiannya adalah terdapat pengaruh yang positif dari model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berfikir kritis siswa yang meningkat. Penelitian di atas hampir sama dengan penelitian yang peneliti kaji hanya penelitian di atas berfokus kepada pengaruh model pembelajaran (PBL) terhadap kemampuan berfikir kritis siswa tanpa adanya alat bantu media pembelajaran.

Lalu yang ke dua dari M. Abdurrahman Sunni, Wartono, Markus Diantoro, Jurusan Pendidikan Fisika, dengan journal berjudul "Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Phet Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sma''. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain kelas control dan kelas eksperimen. Hasil dari penelitiannya adalah terdapat pengaruh positif yang signifikan dari penerapan strategi *problem solving* berbantuan PhET dan *problem solving* terhadap penguasaan konsep fisika dan kemampuan kritis siswa. Penelitian di atas hampir sama dengan penelitian yang peneliti kaji hanya penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran yang berbeda.

Yang ke tiga ada dari Himawan Putranta, Jumadi, Insih Wilujeng, Jurusan Pendidikan Fisika, 2019 dengan journal yang berjudul "Physich Learning By Phet Simulation-Assisted Using *Problem Based Learning* (PBL) Model To Improve Students' Critical Thinking Skills In Work And Energy Chapters In MAN 3 Sleman''. Metode yang digunakan adalah metode Research And Development atau R&D. Hasil penelitiannya adalah bahwa perangkat pembelajaran PBL berbantuan simulasi PhET yang dikembangkan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa pada bab usaha dan energi. Penelitian di atas hampir sama dengan penelitian yang peneliti kaji hanya materi yang mereka gunakan dan obyek penelitiannya berbeda.

Yang terakhir penelitian dari Heru Kuswanto, Himawan Putranta Jurusan Pendidikan Fisika, 2018, dengan journal yang berjudul "Improving Students' Critical Thingking Ability Using *Problem Based Learning* (PBL) *Learning Model Based On PhET Simulation*" Metode yang digunakan adalah metode *Research And Development* atau R&D dengan desain 4D. Hasil dari penelitian adalah bahwa pembelajaran fisika dan instrument penelitian yang dikembangkan layak untuk pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan daya kritis siswa. Penelitian

di atas hampir sama dengan penelitian yang peneliti kaji hanya materi yang mereka gunakan dan obyek penelitiannya berbeda.

C. Kerangka Berfikir

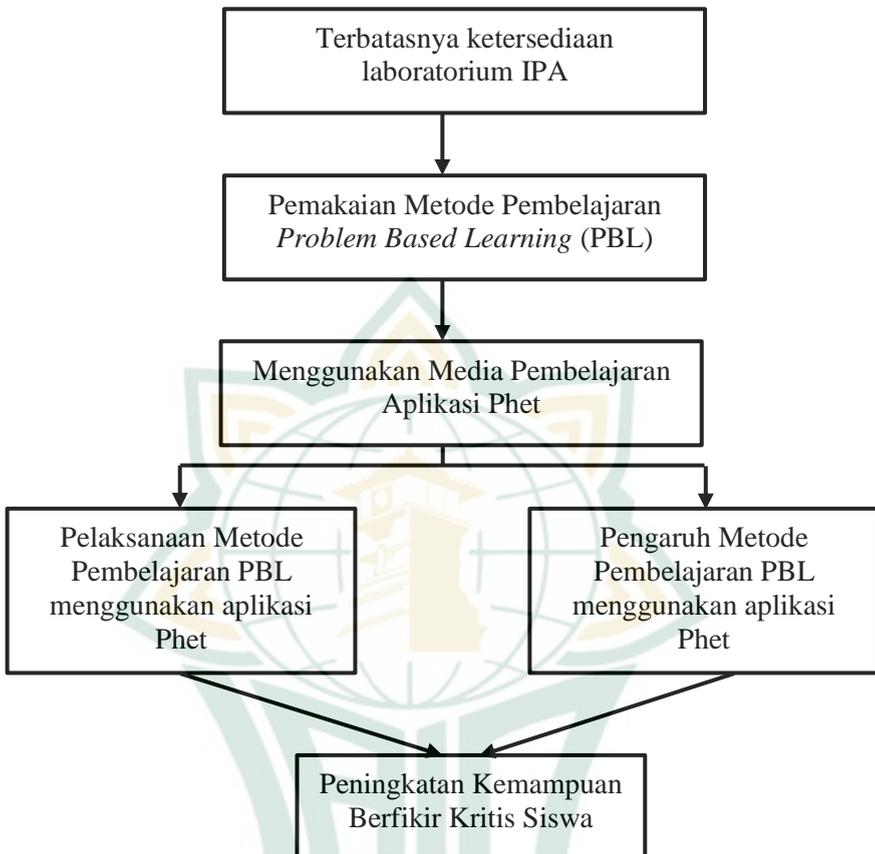
Permasalahan yang muncul adalah penyelenggaraan kegiatan serta sarana prasarana laboratorium di sekolah-sekolah yang ada di Indonesia kurang begitu merata. Akibatnya aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran adalah berceramah atau menjelaskan saja, dan bagi siswa hanya mendengarkan dan mencatat yang akhirnya membuat proses pembelajaran cenderung pasif. Hal ini juga diperparah dengan kurangnya pemahaman siswa dalam memahami materi yang diajarkan, salah satu faktor kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan karena kurangnya kemampuan siswa dalam berfikir kritis.

Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan kurangnya sarana prasarana laboratorium maka dibutuhkanlah media pembelajaran virtual laboratorium salah satunya adalah aplikasi PhET atau *Physich Education Technologi*, PhET dapat memvisualkan suatu konsep atau materi. PhET didesain khusus guna menunjang siswa dalam membangun pemahaman konsep yang kuat terhadap mata pelajaran IPA lewat eksplorasi tersebut. Segala pengaturan dalam simulasi ini mudah digunakan semacam click-drag, menggeser serta ada tombol-tombol yang bisa digunakan. Tidak hanya itu, pada simulasi PhET pula menunjukkan yang tidak bisa dilihat oleh mata semacam atom, elektron, foton, serta medan listrik sehingga bisa membagikan sedikit cerminan kepada siswa.

Selain bantuan dari media pembelajaran, model pembelajaran yang tepat juga diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa maka dari itu diperlukan model pembelajaran yang sesuai, salah satunya adalah melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), model pembelajaran tersebut dapat mendorong siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang sedang dihadapi, dapat membimbing siswa dalam penyelesaian masalah dengan benar dan tepat serta dapat memberikan sebuah gambaran yang kongkret dalam proses pemecahan masalah tersebut.

Dengan pemakaian metode pembelajaran problem based learning (PBL) dengan memakai media pembelajaran Phet diharapkan siswa akan lebih mudah memaksimalkan proses pembelajaran walaupun dengan keterbatasan sarana praktikum di laboratorium dengan meningkatnya kemampuan berfikir siswa. Adapun kerangka berfikir, sebagaimana dalam bagan berikut:

Gambar 2.3 Kerangka Berfikir



D. Hipotesis

Hipotesis adalah proposisi atau dugaan yang belum terbukti. Jadi hipotesis masih bersifat tentatif. Pertanyaan hipotesis hanya menjelaskan fenomena dan kemungkinan jawaban atas pertanyaan penelitian. Jawaban sesungguhnya didapatkan setelah penelitian dilakukan. Hipotesis yang terdapat dalam penelitian ini antara lain:

Ha : Ada pengaruh yang signifikan antara model *Problem Based Learning* (PBL) pembelajaran terhadap kemampuan berfikir kritis pada siswa kelas IX MTs NU Ihyaul Ulum.

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berfikir kritis pada siswa kelas IX MTs NU Ihyaul Ulum.