

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Karakteristik IPA

Ilmu pengetahuan alam (IPA) berkaitan dengan bagaimana belajar tentang alam secara metodis, sehingga ilmu pengetahuan tidak hanya penguasaan kumpulan informasi berupa fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungan, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi dalam rangka mengeksplorasi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.¹

Siswa dapat berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan membaca, berbicara, melakukan eksperimen, menulis ringkasan, dan menonton fenomena alam, di antara kegiatan lainnya. Namun masih ada sekolah-sekolah yang melaksanakan pengajaran IPA kognisi tanpa membayar meskipun sifatnya IPA. Untuk menyelenggarakan pembelajaran yang memenuhi ciri-ciri IPA diperlukan pendekatan dan metode tertentu. Semua pendekatan dan metode pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun, tidak semua pendekatan dan metode pembelajaran dapat digunakan untuk mengajarkan IPA.

Pemberian mata pelajaran IPA atau pendidikan berupaya mengajarkan kepada siswa bagaimana memahami dan menguasai konsep-konsep ilmiah yang terkait, serta bagaimana memecahkan masalah dengan menggunakan pendekatan ilmiah, sehingga lebih sadar akan kebesaran dan kekuasaan penciptanya. Sehingga sains tidak hanya, bukan hanya penguasaan kumpulan

¹ Ika Candra Sayekti, *Pelajaran ipa menggunakan inkuiri terbimbing melalui eksperimen dan demonstrasi ditinjau dari kemampuan analisis siswa*. Volume 04 Nomor 01 Maret 2016. Hal. 7

fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga pengetahuan tentang wawasan, sains terkait dengan bagaimana menemukan penyebab secara konsisten. Pendidikan IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk belajar tentang diri sendiri dan lingkungan alam. Pendidikan IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu mengeksplorasi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk “mencari tahu” dan “melakukan” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang dangkal tentang lingkungan. Ruang lingkup mata pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi dua aspek, yaitu.²

- a. Karya ilmiah, yang meliputi penyelidikan/penelitian, komunikasi ilmiah, pemecahan masalah dan pengembangan kreativitas, serta sikap dan cita-cita ilmiah.
- b. Pemahaman konsep dan penerapannya, yang mencakup:
 - 1) Makhluk hidup dan proses kehidupan, yaitu manusia, hewan, tumbuhan dan interaksinya dengan lingkungan, serta kesehatan.
 - 2) Benda/materi, sifat-sifat dan kegunaannya meliputi: cair, padat, dan gas.
 - 3) Energi dan perubahannya meliputi: gaya, bumi, panas, magnet, listrik, cahaya, dan pesawat sederhana.
 - 4) Bumi dan alam semesta meliputi: tanah, bumi, tata surya, dan benda-benda langit lainnya.
 - 5) Sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat merupakan penerapan konsep sains dan saling keterkaitannya dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat melalui pembuatan suatu karya teknologi sederhana termasuk merancang dan membuat.

² Departemen Pendidikan Nasional, *Standar Kopetensi Mata Pelajaran Sains SD/MI*, (Jakarta: Balitbang Depditnas, 2003), hal.7

Hakikat IPA adalah ilmu yang menyelidiki gejala dengan pola pikir ilmiah, dan temuannya disajikan sebagai keluaran ilmiah yang terdiri dari tiga komponen terpenting: konsep, prinsip, dan teori.³ Hakikat IPA merupakan fenomena alam dalam dimensi pengetahuan (ilmiah), oleh karena itu pembelajaran IPA terpadu merupakan konsep pembelajaran saintifik, dengan situasi yang lebih “alami” dan situasi dunia nyata siswa, serta mendorong siswa untuk belajar dari sains dan pengetahuan mereka dan Antar aplikasi. Dalam kehidupan sehari-hari Anda. Pembelajaran saintifik komprehensif adalah pembelajaran yang berkaitan erat dengan pengalaman nyata.⁴

Oleh karena itu, IPA pada hakikatnya adalah suatu sistem penemuan dan pemahaman tentang alam semesta, pengembangan pemahaman dan penerapan konsep, sebagai produk produksi, menjadikan sains sesuatu yang lebih dari seperangkat pengetahuan yang berupa fakta, konsep, dan prinsip. Melainkan sebuah proses penemuan dan pengembangan. Oleh karena itu, pendidikan sains diharapkan menjadi sarana bagi peserta didik untuk memahami diri sendiri dan lingkungan, serta mengembangkan ilmu yang diperoleh untuk kesejahteraan manusia.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah serangkaian kegiatan yang harus diselesaikan siswa ketika mereka menemukan dan serta hasil dari proses yang mereka peroleh dan kemudian menggunakannya sebagai pengetahuan. Metode keterampilan proses dalam sains dapat didefinisikan sebagai: semacam pengetahuan atau panutan bagi pengembangan keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang diambil dari keterampilan dasar

³ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal.137

⁴ Sri Latifah, *Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat AL-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi 04(2)(2015)155-164.hal.156

siswa.⁵ Oleh karena itu, dapat diamati bahwa keterampilan proses ilmiah adalah proses di mana siswa memperoleh pengetahuan, melalui serangkaian acara untuk menghasilkan keterampilan intelektual, dengan tujuan mencapai pembelajaran IPA.

Integrasi berbagai bakat intelektual yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dikenal sebagai keterampilan proses sains. Piaget percaya bahwa jika komunikasi seorang anak jelas dan hati-hati, keterampilan berpikirnya akan berkembang, yang dapat disajikan dalam bentuk grafik, bagan dan tabel, gambar atau diskusi simbol terkait lainnya..

Bruner percaya bahwa ketika mengajarkan penemuan KPS, anak-anak memanfaatkan kecerdasannya mengimplementasikan banyak prinsip atau konsep Anak-anak melakukan fungsi mental seperti mengukur, memprediksi, observasi, penalaran, dan mengelompokkan selama proses penemuan. Operasi psikologis yang melibatkan kemampuan intelektual dapat menumbuhkan kemampuan anak untuk membentuk pengetahuan, dan anak akan mengenal lingkungan dengan memberikan konsep atau pengetahuan yang ada. Jika Anda menggunakan konsep untuk mengamati objek, Anda akan meningkatkan pengetahuan anak Anda. Intinya, hasil pengamatan tersebut akan meningkatkan pemahaman anak. Oleh karena itu, proses berpikir tersebut di atas menggunakan landasan untuk mengembangkan keterampilan proses ilmiah untuk menemukan konsep dan prinsip. Bruner juga mengatakan bahwa jika seseorang belajar dan mengembangkan pemikirannya, maka ia sebenarnya telah menggunakan potensi intelektualnya untuk berpikir, dan sepakat bahwa melalui sarana keterampilan ilmiah, anak-anak akan dilatih secara internal secara intelektual.

⁵ Muh. Tawil, Liliarsari, *Keterampilan-Keterampilan Proses Sains dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*, (Universitas Negeri Makasar: Makasar, 2014) hal. 8

Ausubel percaya bahwa jika anak belajar dengan menemukan dan memperoleh informasi, maka pembelajaran semacam ini menjadi pembelajaran yang bermakna. Ini termasuk apakah informasi yang diperoleh mungkin terkait dengan konsep atau informasi yang sudah ada di dalamnya.

Dari ketiga ahli di atas dapat disimpulkan bahwa ketiganya berhubungan secara mendukung, penggunaan KPS yaitu adanya kemampuan dan tahapan intelektual, dan persepsi pembelajaran pengetahuan anak, kemudian metode pembelajaran anak. Semua aspek penemuan perkembangan akan mengarah pada hasil belajar yang bermakna. Hal ini dapat terjadi jika metode APP digunakan untuk mengembangkan proses belajar mengajar.⁶

a. Indikator keterampilan proses sains siswa

Keterampilan proses sains memiliki beberapa indikator. Indikator-indikator tersebut yaitu:

1. Mengobservasi

Observasi adalah salah satu keterampilan ilmiah yang mendasar. Aspek pengamatan atau observasi merupakan keterampilan mengumpulkan data atau informasi melalui penerapan dengan menggunakan indera penglihatan, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba. Dengan menggunakan semua indera, diharapkan dapat mempermudah dalam mengamati suatu objek yang diamati sehingga dapat menimbulkan suatu pertanyaan.⁷

2. Mengklasifikasi

Klasifikasi Keterampilan mengelompokkan yaitu keterampilan dalam menggolongkan benda, kenyataan, konsep, nilai atau kepentingan tertentu. Dalam membuat klasifikasi dituntut kecermatan dalam mengamati.

⁶ Muh. Tawil, Liliyasi, *Keterampilan-Keterampilan Proses Sains dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*, (Universitas Negeri Makasar: Makasar, 2014) hal. 9-10

⁷ Niken Septaningtyas, *konsep dasar sains 1*, (klaten: Penerbit Lakeisha, 2020). Hal. 16

3. Menginterpretasi

Interpretasi yaitu suatu keterampilan proses yang dikumpulkan melalui pengamatan, perhitungan, penelitian, atau eksperimen. Melalui gambar dan tabel, guru dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan interpretasi dengan meminta mereka menemukan pola dari sejumlah data yang dikumpulkan, lalu mengajak mereka mengartikan maknanya dengan menarik kesimpulan. Data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen, atau penelitian sederhana dapat dicatat atau disajikan dalam berbagai bentuk seperti tabel, grafik, histogram, atau diagram.

4. Memprediksi

Prediksi Keterampilan meramalkan/prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada. Ramalan atau prediksi dibuat berdasarkan hasil observasi, pengukuran, atau penelitian yang memperlihatkan kecenderungan gejala tertentu. Para guru dapat melatih siswa dalam membuat peramalan kejadian-kejadian yang akan datang, berdasarkan pengetahuan, pengalaman, atau data yang dikumpulkan.

5. Mengkomunikasikan

Berkomunikasi yaitu menyampaikan perolehan atau hasil belajar kepada orang lain dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan, atau penampilan dalam pembelajaran IPA. Misalnya dengan membuat gambar, model, tabel, diagram, grafik, histogram, membuat karangan, menceritakan pengalaman dalam kegiatan observasi, menyajikan laporan hasil diskusi kelompok, atau membuat berbagai pajangan yang dipamerkan di dalam ruang kelas. Melalui komunikasi lisan, seseorang diharapkan dapat membaca dan menjelaskan suatu peristiwa berdasarkan

gambar, tabel ataupun melalui diskusi. Sedangkan melalui tulisan, diharapkan dapat menuliskan suatu bentuk laporan, membuat gambar, model, tabel, diagram, grafik atau histogram.⁸

6. Mengajukan Pertanyaan

Mengajukan pertanyaan - pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan tentang apa, mengapa, dan bagaimana. Pertanyaan yang meminta penjelasan tentang hubungan antara metode belajar kelompok dengan prinsip konstruktivisme menunjukkan bahwa orang yang bertanya tersebut ingin mengetahui dengan jelas tentang hal itu. Pertanyaan tentang apa, mengapa dan bagaimana hubungan metode dan prinsip tersebut. Bahwa bertanya tidak sekedar bertanya, tetapi melibatkan pikiran.

7. Mengajukan Hipotesis

Berhipotesis Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya. Hipotesis dirumuskan berdasarkan pengetahuan tentang apa yang sedang terjadi. Kesan ini dapat dikembangkan melalui pernyataan yang akan mendorong siswa untuk berpikir dan membuat jawaban sementara. Keterampilan berhipotesis dapat menjadi dasar pengembangan keterampilan proses selanjutnya yaitu menerapkan konsep atau prinsip.

8. Merencanakan Percobaan

Merencanakan percobaan merupakan keterampilan yang sangat penting karena dapat menentukan berhasil tidaknya suatu penelitian. Bahwa dalam melakukan eksperimen atau

⁸ Niken Septaningtyas, *konsep dasar sains 1*, (klaten: Penerbit Lakeisha, 2020). Hal. 20

penelitian sederhana guru perlu melatih siswa dalam merencanakan eksperimen atau penelitian sederhana tersebut, karena tanpa rencana bisa terjadi pemborosan waktu, tenaga, dan biaya serta hasilnya mungkin tak sesuai dengan yang diharapkan. Keterampilan merencanakan percobaan meliputi menentukan alat dan bahan yang akan digunakan, obyek yang akan diteliti, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, kriteria keberhasilan, cara dan langkah kerja, serta bagaimana mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan.

9. Menggunakan alat/bahan/sumber

Menggunakan alat/bahan/ merupakan keterampilan yang perlu diperhatikan. Keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan yang tepat dengan prosedur pemakaian yang benar dapat mendukung keakuratan hasil dan keselamatan kerja selama kegiatan ilmiah berlangsung.

10. Menggunakan konsep/prinsip

Menggunakan konsep atau prinsip adalah keterampilan menggunakan hasil belajar berupa informasi, kesimpulan, konsep, hukum, teori, dan keterampilan. Melalui penerapan konsep, hasil belajar dapat dimanfaatkan, diperkuat, dikembangkan, atau dihayati. Apabila seorang siswa mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, berarti ia menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya. Dalam pelajaran IPA keterampilan menerapkan konsep memberikan keuntungan dalam menetapkan dan mengembangkan konsep yang dimiliki oleh siswa, mengembangkan intelektual siswa dan merangsang siswa untuk mempelajari IPA.

11. Melakukan percobaan

Melaksanakan percobaan merupakan kemampuan dalam melaksanakan kegiatan

ilmiah sesuai dengan rencana kegiatan kegiatan yang telah dibuat. Pelaksanaan percobaan meliputi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

Keterampilan proses dibagi menjadi dua jenis, yaitu keterampilan dasar dan bawaan.⁹ Keterampilan dasar meliputi enam keterampilan, yaitu: observasi, klasifikasi, prediksi, pengukuran, penalaran dan komunikasi. Keterampilan bawaan meliputi 10 keterampilan, yaitu: mengidentifikasi variabel, tabulasi data, menyajikan data dan grafik, mendefinisikan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis dan menyelidiki, merumuskan hipotesis, mengoperasikan variabel mengidentifikasi, merancang penyelidikan, dan melakukan percobaan.¹⁰ Keterampilan ini secara khusus mengembangkan kemampuan siswa untuk memperoleh informasi secara bertahap. Tahap awal memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dasar untuk mendukung tahap selanjutnya, dan siswa pada tahap selanjutnya mengembangkan keterampilan yang tertanam dalam pembelajaran.

b. Peranan keterampilan proses sains

Peranan keterampilan proses sains dalam kegiatan pembelajaran didasarkan pada hal-hal sebagai berikut:

- 1) Percepatan perubahan teknologi, percepatan perubahan IPTEK, tidak memungkinkan guru menjadi satu-satunya yang mendistribusikan semua fakta dan teori. Untuk mengatasi hal ini, perlu dikembangkan keterampilan untuk memperoleh dan mengolah semua fakta dan prinsip siswa.

⁹ Damyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2015) hal. 140.

¹⁰ Damyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2015) hal. 141-150

- 2) Pengalaman intelektual, emosional dan fisik sangat dibutuhkan untuk memperoleh hasil belajar yang terbaik.
- 3) Memahami sikap dan nilai untuk mencari kebenaran ilmiah.

Hal ini terlihat pada peran keterampilan yang berdampak besar pada pembelajaran siswa dan harus dipupuk melalui pengalaman pribadi dengan pengetahuan langsung, orang akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang prosedur saat ini. Proses belajar siswa ditonjolkan dalam keterampilan proses sains. Memproses cara yang mudah untuk dipahami dan diterapkan dalam kehidupan masyarakat Dengan mengembangkan keterampilan yang diperoleh dari proses ilmiah, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep, serta sikap dan nilai yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Keterampilan ini merupakan awal untuk menemukan dan mengembangkan sikap dan nilai. Dengan keterampilan tersebut, siswa dapat belajar sains sebanyak yang mereka bisa pelajari dan ingin ketahui. Menggunakan keterampilan proses ini adalah proses seumur hidup. Beberapa fakta tentang pendekatan keterampilan proses sebagai berikut:

- 1) Pendekatan keterampilan proses memungkinkan siswa memahami dengan benar hakikat sains.
- 2) Keterampilan proses pembelajaran berarti memberi siswa kesempatan yang berhubungan dengan sains, bukan hanya menceritakan atau mendengarkan cerita yang berhubungan dengan sains.
- 3) Mengajar dengan keterampilan proses memungkinkan siswa mempelajari produk sains sambil mempelajari prosesnya.¹¹

¹¹ Muh. Tawil, Liliarsari, *Keterampilan-Keterampilan Proses Sains dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*, (Universitas Negeri Makasar: Makasar, 2014) hal. 8

Kesimpulan yang diperoleh dari uraian di atas adalah tentang metode keterampilan proses sains sebagai alat untuk menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip ilmiah siswa. Fakta, konsep, dan prinsip ilmiah yang dihadapi siswa berperan dalam mendukung siswa menggunakan fakta, konsep, dan prinsip ilmiah untuk mengembangkan keterampilan proses, dan pada akhirnya menumbuhkan sikap dan nilai siswa sebagai ilmuwan. Oleh karena itu, unsur-unsur keterampilan proses sains, serta nilai-nilai dan sikap yang muncul dalam kegiatan pembelajaran berdasarkan metode keterampilan proses sains, saling mempengaruhi dan mempengaruhi.

3. Energi Dalam Sistem Kehidupan

a. Pengertian Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Energi juga dapat diartikan sebagai suatu yang tidak terlihat, namun pengaruhnya dapat dirasakan. Pada tubuh kita dapat energi. Dengan energi itu kita dapat melakukan berbagai kegiatan, seperti berlari, bermain, dan belajar. Semua kegiatan tersebut memerlukan energi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan suatu usaha atau kerja. Energi tersebut juga tenaga. Jadi, makin banyak kerja yang kita lakukan, makin banyak tenaga yang kita keluarkan.¹²

Energi ada bermacam-macam energi dimanfaatkan untuk mesin pemanas dan penerangan pada rumah-rumah, untuk memasak, dan sebagai penyedia sumber tenaga untuk pabrik-pabrik dan kendaraan. Energi ini diperoleh dari pembakaran bahan bakar atau dengan memanfaatkan tenaga angin, matahari atau aliran air sesuatu yang dapat

¹² Widjayanti, *Profil Kosumsi Energi Listrik Pada Hunian Rumah Tinggal Studi Kasus Rumah Desain Minimalis Ditinjau Dari Aspek Pencahayaan Buatan*. Jurnal Ilmiah Perencanaan Kota dan Pemukiman. ECLUSURE Vol. 06, No.2, Juni 2007. hal. 98

melakukan pekerjaan atau usaha memiliki energi. Bentuk energi bermacam-macam, antara lain energi kinetik atau energi gerak, energi listrik, energi panas (kalor), energi cahaya, energi bunyi, energi kimia, dan energi potensial. Energi mempunyai sifat kekal, karena energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Banyak potensi alam yang dapat diperbaharui untuk menjadi sumber-sumber energi. Potensi tersebut jumlahnya sangat melimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini juga sejalan dengan dalil – dalil yang terdapat dalam Al Qur'an dan hadits. Sebagaimana dijelaskan dalam surah An-Naba' ayat 13 Allah berfirman:¹

جَا هَاوًا جَا سِرًا جَعَلْنَاوًا

Artinya: Dan Kami menjadikan pelita yang terang-benderang (matahari)

Pada ayat 13 terdapat penggalan kata sirajan wahhajan atau diterjemahkan berarti “pelita yang amat terang”, yang bermakna matahari. Matahari bersinar karena adanya reaksi fusi nuklir. Setiap detik, matahari mengubah 564 juta ton energi menjadi 560 juta ton helium. Sebanyak 4 juta ton materi (matahari) hilang setiap detik. Materi sebanyak itu adalah sisa materi yang diubah menjadi energi. Jumlah ini diperoleh dari perhitungan ekuivalensi (penyetaraan) energi yang dihasilkan oleh matahari.

Sinar matahari dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan teknologi sel surya. Prosesnya disebut fotovoltaiik. Sel surya terbuat dari bahan khusus semikonduktor yang disebut energi. Sel silicon ini kemudian disusun membentuk panel surya, yang didalamnya terdapat 28 -72 keping. Panel surya kemudian disusun dan dihubungkan dengan sebuah terminal (+) dan (-) sebagai tempat menyimpan arus listrik. Ketika sinar matahari mengenai panel surya, maka sinar tersebut akan diserap oleh sel energi kemudian ditransfer dalam

bentuk energi yang mengalir dalam semikonduktor. Elektron yang mengalir inilah yang disebut sebagai arus listrik. Arus listrik kemudian dihubungkan diterminal untuk disimpan.¹³

Dari pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa energi adalah kemampuan untuk bergerak dan melakukan usaha. Energi memiliki berbagai macam sumber yang meliputi minyak, gas bumi, batu bara, nuklir, gambut dan biomasa yang sewaktu-waktu akan habis dan memerlukan energi baru yang disebut energi alternative.

b. Perubahan bentuk energi

Energi tidak dapat diciptakan dan juga tidak dapat dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk yang lain. Bentuk energi dapat diperoleh karena suatu energi berubah menjadi energi ke bentuk lain. Pada umumnya, manfaat energi akan terlihat setelah berubah bentuk menjadi energi lain. Misalnya energi listrik akan bermanfaat ketika berubah bentuk menjadi energi cahaya atau panas, contoh Perubahan bentuk energi dapat ditulis:



Gambar 2.1. contoh perubahan bentuk energi

Dalam kehidupan sehari-hari banyak peristiwa perubahan energi, misalnya energi listrik untuk menyetrika, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kalor. Energi listrik untuk menyalakan lampu, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi cahaya. Energi listrik untuk menghidupkan radio, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi bunyi. Energi listrik untuk

¹³ Kaslam, *Sustainable Energi Dalam Pandangan Islam*, UIN Alaudin Makasar, Tahdis Volume 11 Nomor 1 Tahun 2020. hal. 101

menghidupkan kipas angin, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kinetik.

4. Metode Simulasi Berbantuan PHET

a. Metode Simulasi

Metode simulasi merupakan metode yang banyak digunakan oleh guru untuk melaksanakan pembelajaran. Simulasi adalah tiruan dari perilaku yang disengaja. Dalam kamus bahasa Inggris, simulasi berasal dari kata “*simulate*” yang artinya berpura-pura atau bertingkah laku seolah-olah; “*simulation*” artinya meniru atau mensimulasikan.¹⁴ Oleh karena itu, simulasi adalah tindakan meniru atau meniru suatu peristiwa seolah-olah itu adalah peristiwa nyata. Game drama adalah contoh dari game simulasi di mana peristiwa yang dimainkan oleh protagonis mewakili peristiwa seolah-olah itu adalah peristiwa nyata. Dalam konteks pembelajaran, simulasi adalah cara merancang lingkungan belajar dan mendorong siswa untuk mengungkapkan tema dengan meniru peristiwa tertentu di dunia nyata.

Metode simulasi dapat dijelaskan sebagai cara mengajarkan proses perilaku secara tiruan.¹⁵ Simulasi pada dasarnya adalah teknologi permainan pembelajaran yang diturunkan dari kenyataan hidup. Simulasi dirancang di bawah kondisi buatan untuk mewakili situasi nyata dari bahan yang diteliti. Artinya Untuk item tertentu yang benar-benar ditiru untuk membantu siswa memahami dunia nyata, metode simulasi digunakan. Tujuannya agar siswa memahami konsep atau prinsip, atau melatih kemampuannya dalam menangani masalah sosial yang muncul dari kehidupan sehari-hari.

¹⁴John M. Echols dan Hassan Shadily, *Kamus Inggris Indonesia*, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2014) hal. 527

¹⁵ Muhammad Ali, *Guru Dalam Proses belajar Mengajar*, Cet. Ke-7 (Bandung: Sinar Baru Algensondo, 2003) hal.83

b. Media PhET

Media PhET merupakan salah satu media pembelajaran berbasis komputer dengan metode simulasi. Metode simulasi pada dasarnya adalah suatu taktik pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar spesifik dengan menciptakan tiruan seperti pengalaman yang dekat dengan suasana nyata dan dilakukan dalam suasana bebas risiko. Simulasi komputer memberikan kesempatan untuk pembelajaran yang dinamis, interaktif dan personal. Dengan mensimulasikan lingkungan kerja yang kompleks, dapat dirancang menyerupai dunia nyata.¹⁶ Berbeda dengan format simulasi pada umumnya, media phet lebih banyak muncul dalam kegiatan eksperimen, seperti kegiatan hands-on laboratorium di bidang sains, biologi, kimia, dan fisika. Program Pengguna dapat melakukan tes atau eksperimen sesuai dengan instruksi, dan kemudian melakukan lebih banyak eksperimen dengan peralatan dan perlengkapan yang disediakan sesuai dengan instruksi ini. Pengguna akhir diharapkan dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen virtual yang mereka lakukan.¹⁷

c. Metode simulasi berbantuan PhET

Dalam terapanya didalam kelas istilah pendekatan, strategi, metode, dan model pembelajaran itu seringkali diakui secara bersama da nada kalanya dipisahkan satu sam lain yang tujuanya adalah agar dapat memberikan gambaran yang jelas.¹⁸ Salah satu metode pengajaran yang sering digunakan di sekolah adalah simulasi (bermain peran). Metode pembelajaran simulasi adalah suatu cara menunjukkan kepada siswa

¹⁶ Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*, (Jakarta, Rajawali Pers, 2011), hal. 98

¹⁷ Ariani,dkk. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2010), hal. 29-30

¹⁸ Suparwoto, *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika* (Yogyakarta :DIPA-UNY,2007) hal.87

memperagakan atau mempertunjukkan kepada mereka suatu proses, situasi atau objek tertentu yang diteliti, baik nyata maupun tiruan, dan seringkali disertai dengan penjelasan lisan. Karena kesulitan atau keterbatasan berlatih dalam situasi nyata, metode ini membawa situasi nyata ke ruang kegiatan atau belajar. Dari penelitian ini akan diterapkan simulasi menggunakan integrasi media PhET.

Physics Education Technology (PhET) merupakan program yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran saintifik. PhET dirancang khusus oleh para ahli untuk memungkinkan guru memberikan materi pembelajaran dengan mudah.¹⁹ Selain untuk memudahkan pengajaran guru IPA, *PhET* juga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi khususnya materi yang berhubungan dengan dunia nyata dan perlu dipraktikkan di laboratorium, seperti pegas, cermin, bayangan, dll. difraksi dan refleksi.

PhET memungkinkan guru untuk dengan mudah menghindari percobaan berat yang membutuhkan alat yang mahal dan sulit diperoleh. PhET juga memberikan kemudahan karena hanya menggunakan komputer sebagai alat utama ketika menggunakan program utama PhET itu sendiri. Setelah memahami PhET, siswa diharapkan:

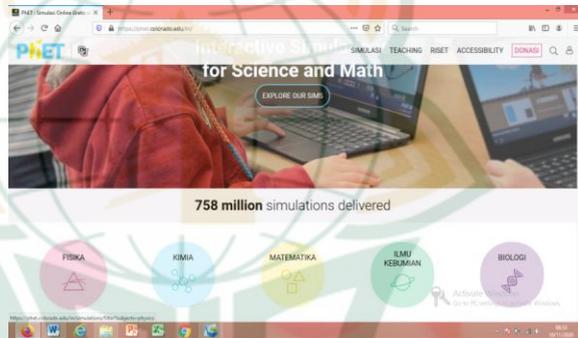
- 1) Siswa dapat belajar dengan cara yang menyenangkan dan memahami materi dengan baik.
- 2) Guru dapat melengkapi modul atau LKS untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan pribadi siswa mengenai materi yang diberikan.

¹⁹ Ulfaturrona Nur Labibah, Skripsi: *Efektifitas Model Pembelajaran Simulasi Berbantuan PhET Pada Pembelajaran Fisika Ditinjau Dari Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar aspek Kognitif Peserta Didik SMA* (Yogyakarta: UNY, 2018) hal. 19

- 3) Penerapan PhET di kelas diharapkan menjadi teori sebelum praktik oleh guru dan siswa, dan PhET juga diharapkan menjadi alternatif percobaan/eksperimen bagi sekolah yang kurang atau tidak memiliki alat praktikum.

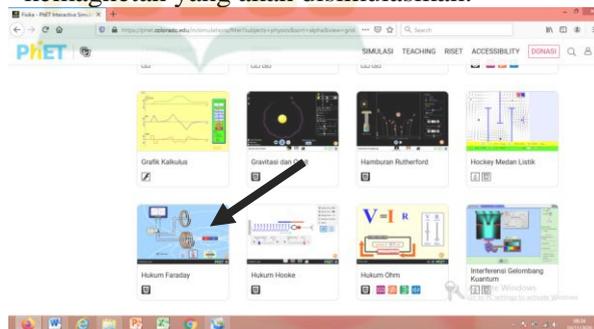
Seperti disebutkan sebelumnya, simulasi PhET dapat diunduh dari situs web (<http://phet.colorado.edu/>) dan kemudian seperti yang ditunjukkan di bawah ini:

- 1) Membuka PhET simulasi terlebih dahulu dan mencari materi untuk simulasi.



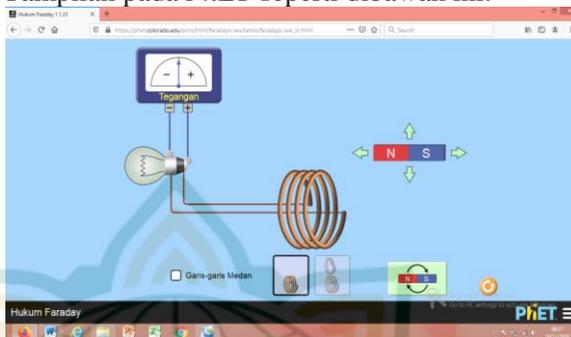
Gambar 2.2. Langkah Pertama Menggunakan PhET

- 2) Memilih hukum faraday sebagai materi kemagnetan yang akan disimulasikan.



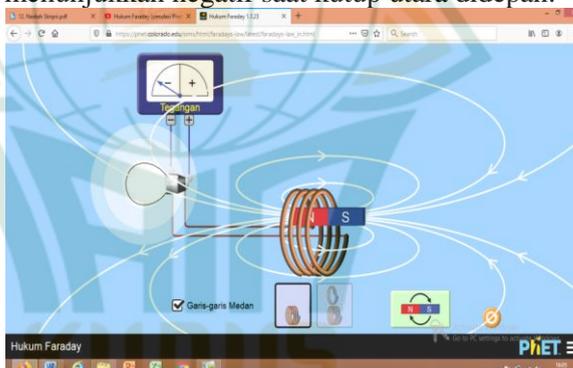
Gambar 2.3. Langkah Kedua Menggunakan PhET

3) Tampilan pada *PhET* seperti dibawah ini:



Gambar 2.4. Langkah Ketiga Menggunakan PhET

4) Dengan menggunakan lilitan tembaga banyak yang dihasilkan lampu terang dan tegangan menunjukkan negatif saat kutub utara didepan.



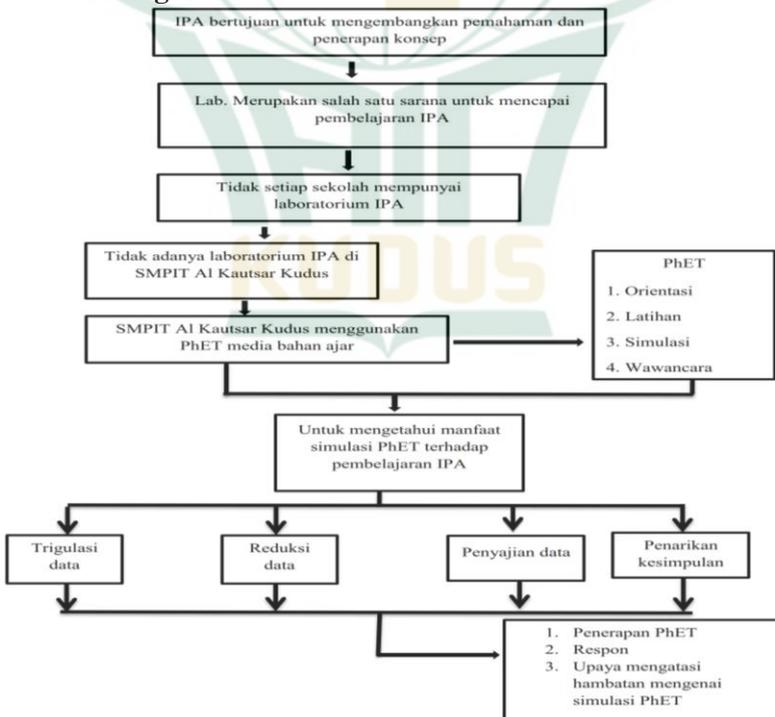
Gambar 2.5. Langkah Keempat Menggunakan PhET

- 5) Dengan menggunakan lilitan tembaga sedikit yang dihasilkan lampu tidak terlalu terang dan tegangan menunjukkan positif saat kutub selatan didepan.



Gambar 2.6. Langkah Kelima Menggunakan PhET

B. Keangka Berfikir



C. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan referensi. Juga, hindari asumsi yang mirip dengan penelitian ini. Oleh karena itu, dalam tinjauan pustaka ini, peneliti mencantumkan hasil penelitian sebelumnya sebagai berikut:

1. Hasil penelitian Rizal Budi Syaifulloh, Budi Jadmiko (2014)

Penelitian Rizal Budi Syaifulloh, Budi Jadmiko (2014), berjudul "*Penerapan Pembelajaran Dengan Model Guided Discovery Dengan Lab Virtual PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Di SMAN 1 Tuban Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas*"

Di SMAN 1 Tuban Kelas XI, pembelajaran penemuan terbimbing virtual lab PhET dapat dimanfaatkan dengan baik untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada topik dinamika gas. Penerapan metode pembelajaran simulasi berbantuan PhET pada pembelajaran IPA di SMPIT Al Kautsar Kudus terjadi peningkatan hasil belajar baik. Tidak adanya laboratorium ipa adalah perbedaan penelitian ini terhadap penelitian terdahulu.

2. Hasil penelitian Elisa, Ainun Mardiah, Riasky Arianji(2017)

Penelitian Elisa, Ainun Mardiah, Riasky Arianji(2017), berjudul "*Peningkatan konsep fisika dan aktivitas mahasiswa melalui PhET simulation*" penelitian ini akan menggunakan metode implementasi penelitian ini untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep dan aktivitas fisika melalui simulasi PhET..

Penerapan metode pembelajaran simulasi berbantuan PhET pada pembelajaran IPA di SMPIT Al Kautsar Kudus terjadi peningkatan hasil belajar baik. Tidak adanya laboratorium ipa adalah perbedaan penelitian ini terhadap penelitian terdahulu.

3. Hasil Penelitian Dyah Permata Sari, Achmad Lutfi dan Ahmad Qhosim (2013)

Penelitian Dyah Permata Sari, Achmad Lutfi dan Ahmad Qhosim (2013), berjudul "*Uji coba pembelajaran IPA dengan LKS sebagai penunjang media virtual PhET untuk melatih keterampilan proses pada materi hukum Archimedes*" Penelitian ini bertujuan untuk melatih keterampilan proses pembelajaran saintifik melalui LKS untuk mendukung media virtual PhET dalam materi hukum Archimedes. Oleh karena itu, diharapkan kemampuan konseptual ilmiah dan keterampilan proses siswa akan meningkat.

Penerapan metode pembelajaran simulasi PhET di SMPIT Al Kautsar Kudus bertujuan sebagai melatih keterampilan proses pada pembelajaran IPA. Tidak adanya laboratorium ipa adalah perbedaan penelitian ini terhadap penelitian terdahulu.

