

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi yang berlangsung dalam suatu sistem. Proses komunikasi akan lebih mudah jika ada media komunikasi. Media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan atau informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Media yang dapat digunakan dalam pembelajaran, misalnya: papan tulis, buku, gambar, diagram, film, radio, tape recorder, peta, dan lain-lain. Fungsi media pembelajaran antara lain adalah: (1) Dapat membantu kemudahan belajar bagi siswa dan kemudahan menyajikan bagi pengajar. (2) Melalui media pembelajaran, penyajian konsep/tema yang abstrak dapat diwujudkan dalam bentuk yang lebih konkrit.¹

Kata media berasal dari bahasa Latin yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dalam perspektif belajar mengajar, media adalah pengantar informasi dari guru kepada siswa untuk mencapai pembelajaran yang efektif. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.²

Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association / NEA*) memiliki pengertian yang berbeda mengenai media. Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio visual serta peralatannya. Media pun mempunyai batasan yang diberikan, ada persamaan diantara batasan tersebut yaitu bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.³

¹ <https://tafsirweb.com/4392-surat-an-nahl-ayat-44.html>

² Yulianti Tri. *Pengaruh Penggunaan Media pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa*. 2019. FKIP Untan Pontianak.

³ Ekawati, R. (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Matematika MI/SD*. Jurnal Kajian Dan Pengembangan Umat P-ISSN : 2356-413X E-ISSN : 2715-8403, 36-45.

Menurut Sudjana, media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar dalam komponen metodologi yang diatur oleh guru untuk menata lingkungan belajarnya. Media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar siswa.⁴

Berdasarkan pendapat yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara atau penghubung dari pemberi informasi yaitu guru kepada penerima informasi atau siswa yang bertujuan untuk menstimulus para siswa agar termotivasi serta bisa mengikuti proses pembelajaran secara utuh dan bermakna. Artinya, terdapat lima komponen dalam pengertian media pembelajaran. Pertama, sebagai perantara pesan atau materi dalam proses pembelajaran. Kedua, sebagai sumber belajar. Ketiga, sebagai alat bantu untuk untuk menstimulus motivasi siswa dalam belajar. Keempat, sebagai alat bantu yang efektif untuk mencapai hasil pembelajaran yang utuh dan bermakna. Kelima, alat untuk memperoleh dan meningkatkan skill. Kelima komponen tersebut berkolaborasi dengan baik akan berimplikasi kepada berhasilnya pencapaian pembelajaran sesuai dengan target yang diharapkan.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat kita temukan dalam Al-Qur'an. Firman Allah SWT dalam QS. Al-Nahl ayat 44, yaitu:⁵

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

"Kami turunkan kepadamu Al-Qur'an agar kamu menerangkan kepada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan".

Firman Allah SWT dalam QS. An - Nahl ayat 124 menerangkan bahwa penerapan media pembelajaran harus

⁴ Yulianti Tri. *Pengaruh Penggunaan Media pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa*. 2019. FKIP Untan Pontianak.

⁵ <https://tafsirweb.com/4392-surat-an-nahl-ayat-44.html>

memperhatikan perkembangan jiwa anak atau tingkat daya pikir anak didik.⁶

إِنَّمَا جُعِلَ السَّبْتُ عَلَى الَّذِينَ اخْتَلَفُوا فِيهِ وَإِنَّ رَبَّكَ لَيَحْكُمُ بَيْنَهُمْ
يَوْمَ الْقِيَمَةِ فِيمَا كَانُوا فِيهِ يَخْتَلِفُونَ

"Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik".

Fungsi media pembelajaran menurut Ramli dapat dikelompokkan menjadi tiga sebagai berikut:⁷

1. Membantu guru dalam bidang tugasnya
Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membantu guru dalam mengatasi kekurangan dan kelemahan dalam proses mengajar. Analisis teknologi pendidikan menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat secara efektif menyampaikan pesan-pesan pembelajaran yang disajikan, sehingga efisien dalam penggunaan waktu dan meringankan beban guru yang bersangkutan.
2. Membantu para pembelajar
Dengan menggunakan berbagai media pembelajaran yang dipilih secara tepat dan berdaya guna dapat membantu para pembelajar untuk mempercepat pemahaman siswa dalam penerimaan pesan-pesan pembelajaran yang disajikan, dan aspek-aspek kejiwaan seperti pengamatan, tanggapan, daya ingatan, emosi, berpikir, fantasi, intelegensia dan sebagainya dapat dibangun karena media pembelajaran memiliki stimulus yang lebih kuat.
3. Memperbaiki proses belajar mengajar
Dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat dan berdayaguna, akan meningkatkan hasil pembelajaran. Hal ini dikarenakan berbagai macam media pembelajaran akan digunakan secara tepat sesuai dengan kebutuhan materi yang diajarkan. Sehingga penyampaian pesan pembelajaran efektif dan hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan.

⁶ Wicaksoni, H T, E S Kurniawan & H A Maftukhin. 2013. *Pengembangan Alat Peraga Resonansi Sebagai Alternatif Media Pembelajaran pada Materi Gelombang Bunyi Kelas XII SMA*. Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo

⁷ Ekawati, R. (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Matematika MI/SD*. Jurnal Kajian Dan Pengembangan Umat P-ISSN : 2356-413X E-ISSN : 2715-8403, 36-45.

Empat fungsi media pembelajaran dalam proses belajar mengajar menurut Ekawati adalah sebagai berikut:⁸

1. Fungsi atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Seringkali pada awal pelajaran siswa tidak tertarik dengan materi pelajaran atau materi pelajaran itu merupakan salah satu pelajaran yang tidak disenangi oleh mereka sehingga mereka tidak memperhatikannya.

2. Fungsi afektif

Fungsi efektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa, misalnya informasi yang menyangkut masalah sosial atau ras.

3. Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4. Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal. Media berfungsi untuk tujuan instruksi di mana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara

⁸ Ekawati, R. (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Matematika MI/SD*. Jurnal Kajian Dan Pengembangan Umat P-ISSN : 2356-413X E-ISSN : 2715-8403, 36-45.

lebih sistematis dan psikologis dilihat dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi yang efektif. Di samping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.⁹

Berdasarkan beberapa pendapat diatas sebenarnya fungsi media pembelajaran secara garis besar dapat disimpulkan sebagai perantara informasi, pencegah terjadinya hambatan dalam proses pembelajaran, pengstimulus motivasi siswa dan guru dalam proses pembelajaran, dan memaksimalkan proses pembelajaran.

Jenis media pembelajaran dalam Al-Qur'an dan hadits, sebagai berikut:

a. Media pembelajaran audio

Media pembelajaran audio hanya dapat didengar berupa suara dengan berbagai alat penyampaian baik dari manusia ataupun elektronik. Ayat yang menjelaskan tentang adanya pembelajaran audio salah satunya dalam QS. Al-isra ayat 14, yaitu:¹⁰

أَفَرَأَىٰ كِتَابِكَ كَفَىٰ بِنَفْسِكَ الْيَوْمَ عَلَيْكَ حَسِيبًا

"Bacalah kitabmu, cukuplah dirimu sendiri pada waktu ini sebagai penghisab terhadapmu"

Media audio ini dapat bermanfaat dalam berbagai aspek, segi kognitif dapat dipergunakan untuk mengajarkan berbagai aturan atau prinsip, segi afektif dapat menciptakan suasana pembelajaran serta dari segi psikomotor untuk mengajarkan media keterampilan verbal.

b. Media pembelajaran visual

Media pembelajaran visual merupakan seperangkat alat penyalur pesan dalam pembelajaran yang dapat ditangkap melalui indera penglihatan tanpa adanya suara Ari media tersebut. Seperti yang dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 31:¹¹

⁹ Ekawati, R. (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Matematika MI/SD*. Jurnal Kajian Dan Pengembangan Umat P-ISSN : 2356-413X E-ISSN : 2715-8403, 36-45.

¹⁰ <https://tafsirweb.com/4618-surat-al-isra-ayat-14.html>

¹¹ <https://tafsirweb.com/292-surat-al-baqarah-ayat-31.html>.

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ

"Dan dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para malaikat lalu berfirman: "sebutkanlah kepada-Ku nama-nama benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar".

Terdapat juga Hadits yang menjelaskan adanya media pembelajaran visual. Seperti hadits yang diriwayatkan oleh Bukhari, sebagai berikut:

"Nabi Saw pernah membuat garis (gambar) persegi empat dan membuat lagi satu garis di tengah-tengah sampai keluar dari batas (persegi empat), kemudian beliau membuat banyak garis kecil yang mengarah ke garis tengah dari sisi-sisi garis tepi, lalu beliau bersabda: "Beginilah gambaran manusia. Garis persegi empat ini adalah ajal yang pasti bakal menimpanya, sedang garis yang keluar ini angan-angannya dan garis kecil-kecil ini adalah berbagai cobaan dan musibah yang siap menghadangnya. Jika ia terbebas dari cobaan yang satu pasti akan tertimpa cobaan yang lainnya. Jika ia terbebas dari cobaan yang satunya lagi pasti akan tertimpa cobaan yang lainnya lagi (HR. Imam Bukhari).

Melalui media gambar atau visual, Rasulullah mengajarkan mereka untuk tidak (sekedar melamun) berangan-angan panjang saja (tanpa realisasi) serta mengajarkan kepada mereka untuk mempersiapkan diri menghadapi kematian.

c. Media pembelajaran berbasis teknologi

Dijelaskan dalam QS An-Naml ayat 28 - 30 tentang kisah Nabi Sulaiman dan Ratu Bilqis:

أَذْهَبَ بِكَيْتِي هَذَا فَأَلْقَيْتُ إِلَيْهِمْ ثُمَّ تَوَلَّى عَنْهُمْ فَانْظُرْ مَاذَا يَرْجِعُونَ^{١٢}
قَالَتْ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُوْا إِلَيَّ الْاُلْقَى إِلَيَّ كِتَابٌ كَرِيمٌ^{١٣}
إِنَّهُ مِنْ سُلَيْمَانَ وَإِنَّهُ بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ^{١٤}

¹² <https://tafsirweb.com/6892-surat-an-naml-ayat-28.html>

¹³ <https://www.tafsirweb.com/6893-surat-an-naml-ayat-29.html>

¹⁴ <https://www.tafsirweb.com/6894-surat-an-naml-ayat-30.html>

" Pergilah dengan membawa suratku ini, lalu jatuhkan kepada mereka, kemudian berpalinglah dari mereka, lalu perhatikanlah apa yang mereka bicarakan (28). Berkata ia (Balqis) : hai pembesar-pembesar, sesungguhnya telah dijatuhkan kepadaku sebuah surat yang mulia (29). Sesungguhnya surat itu dari Sulaiman dan sesungguhnya (isinya) : Dengan menyebut nama Allah yang maha Pemurah lagi maha Penyayang " (30).

Penggunaan media burung HUD yang digunakan Nabi Sulaiman kepada Ratu Balqis merupakan implementasi teknologi yang digunakan pada zaman itu, sebab dengan menggunakan burung HUD proses komunikasi lebih efektif dan efisien. Melalui penggalan cerita Nabi Sulaiman dapat ditarik kesimpulan bahwasanya pembelajaran dapat menggunakan media yang memperlancar komunikasi dalam prosesnya serta membuat nyaman peserta didik sehingga tercapai tujuan pembelajaran secara maksimal.

2. **Komponen Instrumen Terpadu (KIT) IPA**

Komponen Instrumen Terpadu (KIT) adalah kotak yang berisi seperangkat peralatan yang digunakan sebagai alat peraga dalam pembelajaran yang mempunyai bentuk dan besar sesuai dengan keperluan. Seperangkat peralatan tersebut mengarah pada kegiatan yang berkesinambungan atau berkelanjutan. Sehingga, Komponen Instrumen Terpadu (KIT) hukum archimedes adalah kotak yang berisi seperangkat peralatan yang digunakan sebagai alat peraga tentang tekanan pada hukum archimedes. Komponen Instrumen Terpadu (KIT) merupakan media untuk menanamkan dan memantapkan pemahaman konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antar konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antar konsep fisika dengan dunia sekitar serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata.¹⁵

Komponen Instrumen Terpadu (KIT) IPA adalah istilah untuk alat peraga atau alat yang digunakan untuk percobaan dalam pembelajaran IPA. Alat peraga merupakan sebutan yang lebih khusus dari media pembelajaran karena hanya untuk memperagakan suatu materi pelajaran. Sedangkan media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran. Sumber lain mengatakan bahwa kit pembelajaran merupakan

¹⁵ Azhar Arsyad. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.

kumpulan bahan pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu jenis media dan diorganisir sekitar tema Tunggal. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa KIT pembelajaran IPA merupakan komponen/seperangkat media yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang diorganisir sekitar tema tunggal.¹⁶

Media KIT IPA atau *loan boxes* merupakan salah satu dari media tiga dimensi. Sehingga dapat diartikan bahwa KIT IPA merupakan seperangkat peralatan IPA yang didesain atau dirancang secara khusus untuk suatu tujuan tertentu untuk mengarah pada kegiatan yang berkesinambungan atau berkelanjutan. Adapun jenis dari KIT IPA adalah sebagai berikut: KIT neraca; KIT air; KIT mineral; KIT magnet; KIT cahaya; KIT pesawat sederhana; KIT optik; KIT listrik; KIT batubara dan minyak bumi; KIT panas; KIT bunyi; carta (poster/gambar dinding); apron matahari, bumi, dan bulan; torso rangka manusia.¹⁷ KIT IPA yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis KIT bunyi yang terdapat pada materi tekanan dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada sub bab Archimedes.

KIT pembelajaran IPA ini terdiri dari media-media visual yang konvensional sehingga tidak membutuhkan fasilitas khusus dalam pengoperasiannya, dimana visualisasi penting dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan tingkat konsentrasi siswa dengan membuat pembelajaran lebih menarik dan lebih merangsang siswa dalam memahami topik.

¹⁸ Gambar merupakan bahasa yang umum dan dapat dimengerti karena media gambar memiliki kelebihan, diantaranya adalah (1) bersifat konkret, (2) dapat mengatasi batasan ruang dan waktu, (3) dapat mengatasi keterbatasan dalam melakukan pengamatan, (4) harganya murah dan dapat digunakan tanpa memerlukan peralatan khusus. Selain itu, penggunaan KIT pembelajaran yang merupakan sekumpulan media diharapkan mampu melengkapi keterbatasan salah satu media lain. Seperangkat media yang variatif juga diharapkan tidak menjenuhkan siswa dalam pembelajaran. Disamping itu,

¹⁶ Sрни M. Iskandar. 2014. *Pendidikan IPA*. Jakarta: Departemen pendidikan dan Kebudayaan.

¹⁷ Arief Sadiman S. (dkk). 2013. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.

¹⁸ Azhar Arsyad. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.

bahan dasar untuk pembuatan kit berasal dari bahan-bahan sederhana dan mudah ditemui.¹⁹

3. Pembelajaran IPA

Pembelajaran dimaknai sebuah kegiatan psikis dan fisik dalam interaksi belajar-mengajar dengan menggunakan berbagai alat dan sumber pembelajaran dalam rangka mencapai perubahan perilaku yang bersifat permanen baik kognitif, afektif maupun psikomotor yang bersifat permanen. Dengan kata lain pembelajaran harus mampu mencapai perubahan perilaku siswa menjadi lebih baik sehingga meningkatkan kemampuan yang dimilikinya secara permanen.²⁰

Pembelajaran mempunyai dua karakteristik yaitu pertama, proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya mendengar, mencatat dan melihat namun terjadi aktivitas berpikir. Kedua, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus. Dalam pembelajaran terdapat faktor penentu yang saling berhubungan yang secara sistemik menyangkut kemampuan guru dalam penguasaan materi, keterampilan dalam menggunakan berbagai pendekatan, dan proses pemberian kesempatan siswa untuk belajar secara individu maupun kelompok.²¹

Dalam proses belajarnya mengikuti prinsip dan strategi pembelajaran aktif sebagaimana dikemukakan Dewi Salma Prawiradilaga yang menyampaikan lima bentuk pembelajaran, yaitu:²²

(1) keterkaitan (*relating*), yaitu proses pembelajaran hendaknya ada keterkaitan dengan bekal pengetahuan (*prerequisite knowledge*) yang telah ada pada diri siswa; (2) pengalaman langsung (*experiencing*), yaitu dalam proses

¹⁹ Sрни M. Iskandar. 2014. *Pendidikan IPA*. Jakarta: Departemen pendidikan dan Kebudayaan.

²⁰ Inzghi. (2023). *E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Science, Technology, Engineering, Mathematic (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) VOLUME XI, JANUARI 2023 p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398

²¹ Undang-undang sistem pendidikan nasional no.20. tahun 2003. Jakarta: Sinar Grafika

²² Septi, N.A., & A. Prabowo. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Two For Seven Pada Materi Fluida Statik Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 16 Surabaya*. IPF : Inovasi Pendidikan Fisika Vol. 09, No. 03, September 2020, 489-494 Septi Nur Aisyah, Prabowo 489 ISSN: 2302-4496

pembelajaran siswa perlu mendapatkan pengalaman langsung melalui kegiatan eksplorasi, penemuan (*discovery*), *inventory*, investigasi, penelitian, dan lain-lain. Proses pembelajaran akan berlangsung cepat jika siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi peralatan, memanfaatkan sumber belajar, dan melakukan bentuk-bentuk kegiatan penelitian yang lain secara aktif; (3) aplikasi (*applying*), yaitu menerapkan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang dipelajari dalam situasi dan konteks yang lain dan ini merupakan pembelajaran tingkat tinggi lebih dari sekedar hafalan. Kemampuan siswa menerapkan konsep dan informasi dalam konteks yang bermanfaat juga mendorong siswa menemukan dan memikirkan karier kedepannya; (4) kerjasama (*cooperating*), yaitu saling tukar pikiran, mengajukan dan menjawab pertanyaan, komunikasi interaktif antar sesama siswa antar siswa dan guru, antar siswa dengan narasumber, memecahkan masalah dan mengerjakan tugas bersama merupakan strategi pembelajaran pokok; (5) alih pengetahuan (*transferring*), pembelajaran kontekstual menekankan pada kemampuan siswa untuk mentransfer pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang telah dimiliki pada situasi lain. Pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki bukan sekedar untuk dihafal tetapi dapat digunakan atau dialihkan pada situasi dan kondisi yang lain.

Agar pembelajaran IPA lebih efektif dan dapat mencapai hasil maksimal, sebaiknya memperhatikan:²³ (1) Proses berpikir; (2) kreativitas, Semua siswa harus mempunyai kesempatan untuk melakukan berbagai kreativitas; (3) pengalaman siswa; (4) pembentukan konsep, pada hakekatnya konsep yang dimiliki siswa adalah hasil bentukan sendiri; (5) aplikasi konsep, bahan pembelajaran hendaknya terpusat pada aplikasi konsep. Pembelajaran IPA harus menyentuh aspek proses dimana siswa harus dilibatkan dalam pembelajaran sehingga siswa akan mengalami proses berpikir tentang suatu yang terjadi dalam pembelajaran, oleh karenanya maka disajikan tentang masalah yang harus diselesaikan siswa melalui pengamatan atau penelitiannya sendiri dan atau mencari jawaban sendiri.

²³ Taniredja, Tukiran. 2014. *Model-Model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*, Bandung: Alfabeta.

Dengan demikian kreativitas siswa dalam mencari dan menyelesaikan masalah akan meningkat. Dalam pembelajaran juga harus diperhatikan bahwa apa yang dipelajari siswa harus sesuai dengan pengalaman siswa, guru harus menyesuaikan dengan lingkungan siswa dan menyesuaikan dengan pengalaman yang dimiliki siswa sebelumnya. Hal ini juga akan berpengaruh pada pembentukan konsep, sesungguhnya siswa memiliki konsep yang dibentuk sendiri, oleh karenanya dibutuhkan konsep yang membenarkan konsep siswa melalui pengalaman siswa dalam belajar.

Dalam pembelajaran guru seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya sesuai dengan iramanya dengan menggunakan berbagai variasi dalam konteks pembelajaran dan dimulai dari permasalahan dengan cara kolaborasi untuk meningkatkan pencapaian pembelajaran yang lebih tinggi. Pembelajaran IPA agar memenuhi hakekat dalam IPA maka pembelajarannya dilaksanakan dengan mengutamakan proses kemampuan siswa untuk melakukan pembelajaran dengan mengamati gejala alam melalui percobaan untuk dianalisis dan dibahas yang selanjutnya dikomunikasikan dan disimpulkan.²⁴ Kelemahan pembelajaran IPA saat ini adalah masih bersifat menghafalkan dan kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, meneliti tentang gejala-gejala alam yang kemudian dikaji dan disimpulkan berdasarkan konsep-konsep yang akhirnya akan menjadi prinsip, hukum, dan seterusnya sebagai produk IPA.

Tujuan pembelajaran IPA adalah sebagai berikut.²⁵ (1) memahami alam sekitar; (2) memiliki keterampilan untuk mendapatkan ilmu berupa keterampilan proses/metode ilmiah; (3) memiliki sikap ilmiah di dalam mengenal alam sekitar dan memecahkan masalah yang dihadapinya. Sikap ilmiah yang dikembangkan meliputi: sikap ingin tahu (*curiosity*), ingin mengetahui sesuatu yang baru (*orginality*), sikap kerjasama

²⁴ Inzghi. (2023). *E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Science, Technology, Engineering, Mathematic (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) VOLUME XI, JANUARI 2023 p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398

²⁵ Septi, N.A., & A. Prabowo. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Two For Seven Pada Materi Fluida Statik Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 16 Surabaya*. IPF : Inovasi Pendidikan Fisika Vol. 09, No. 03, September 2020, 489-494 Septi Nur Aisyah, Prabowo 489 ISSN: 2302-4496

(*co operation*), sikap tidak putus asa (*perseverence*), tidak berprasangka (*open-mindedness*), mawas diri (*self criticism*), bertanggungjawab (*responsibility*), berpikir bebas (*independence in thinking*), dan disiplin diri (*self discipline*); 4) memiliki bekal pengetahuan dasar yang diperlukan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Mata pelajaran IPA bertujuan antara lain: ²⁶ Membekali peserta didik memiliki kemampuan mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat, mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Sedang ruang lingkup bahan kajian IPA meliputi aspek-aspek berikut : ²⁷ (1) makhluk hidup dan proses kehidupan; (2) benda/materi, sifat-sifat dan kegunaannya; (3) energi dan perubahannya; (4) bumi dan alam semesta. Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran IPA adalah untuk: (1) meningkatkan kualitas pembelajaran IPA seperti meningkatkan efektivitas pembelajaran, minat dan motivasi, dan penguasaan kompetensi pembelajaran IPA; yaitu pemahaman tentang alam, keterampilan IPA, sikap ilmiah dan bekal pengetahuan IPA; (2) mengembangkan dan memperluas substansi materi IPA dalam pembelajaran dan penguasaan keterampilan IPA. Substansi materi IPA seperti pengetahuan biologi, fisika, dan ilmu bumi sedang penguasaan keterampilan IPA seperti keterampilan mengamati, meneliti, memprediksi, inferensi, dan menyimpulkan.

4. Materi Tekanan Hukum Archimedes

a. Konsep Teori Hukum Archimedes

Archimedes adalah salah satu filsuf yunani kuno yang dipandang sebagai ilmuwan hebat sebelum munculnya ilmu

²⁶ Inzghi. (2023). *E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Science, Technology, Engineering, Mathematic (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) VOLUME XI, JANUARI 2023 p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398

²⁷ Inzghi. (2023). *E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Science, Technology, Engineering, Mathematic (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) VOLUME XI, JANUARI 2023 p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398

pengetahuan modern melalui karya Issac Newton. Konon, pada waktu ia mandi menemukan rumus fisika yang telah lama ia pikirkan dan kemudian berteriak, “ Eureka, eureka”. Archimedes telah menemukan sebuah prinsip, bahwa tingkat kemurnian substansi adalah sama di manapun substansi berada. Setiap penambahan kedalam substansi tersebut akan mengubah berat keseluruhan. Tumpahan air merupakan cara sederhana untuk mengetahui hal tersebut. Archimedes adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan diatas hukum archimedes. hukum Archimedes menjelaskan hubungan gaya berat dan gaya keatas pada suatu benda apabila di masukan ke dalam air. Akibatnya gaya angkat keatas (gaya apung) benda yang ada di dalam hukum archimedes beratnya akan berkurang sehingga benda yang diangkat alam air akan terasa lebih ringan dibandingkan ketika diangkat ke darat.²⁸

Archimedes berprinsip bahwa sebuah benda akan mengapung di dalam fluida jika masa jenis benda lebih kecil daripada masa benda hukum archimedes. Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida akan mendapatkan gaya angkat ke atas yang sama besar dengan berat fluida yang dipindahkan. Objek telaah dari hukum archimedes ada dua yaitu objek material dan objek formal. Obyek material adalah sesuatu yang dijadikan sasaran penyelidikan, seperti fluida, dan massa jenis adalah obyek material hukum archimedes. Adapun obyek formalnya merupakan metode untuk memahami obyek material tersebut, aseperti pendekatan induktif dan deduktif. Dalam perspektif ini bahwa hukum Archimedes pada prinsipnya memiliki dua obyek substantif (Fakta dan kebenaran).²⁹

Hukum Archimedes adalah satu hukum fisika yang menjelaskan adanya gaya yang mempengaruhi benda pada hukum archimedes. Hukum Archimedes ini menjelaskan hubungan besarnya gaya yang di berikan hukum archimedes terhadap benda yang berinteraksi dengannya. Jika suatu benda dicelupkan ke dalam hukum archimedes, maka benda tersebut akan mendapatkan tekanan keatas yang sama besarnya dengan

²⁸ Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

²⁹ Young, Hugh D. & Roger A. Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta:Penerbit Erlangga

berartinya hukum archimedes yang terdesak oleh benda tersebut.³⁰

Dari berbagai penjelasan diatas merujuk pada penjelasan Archimedes dalam hukumnya yang berbunyi "*gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dibenamkan sama dengan berat fluida yang dipindahkan*". Gaya apung yang terjadi pada benda adalah selisih gaya yang bekerja pada benda apabila dicelupkan atau benda alam fluida. Maka dari bunyi hukum Archimedes tersebut didapatkan persamaan:³¹

$$F = \rho \cdot g \cdot V$$

Dimana

F_a = gaya tekan keatas satuan Newton (N)

ρ = massa jenis satuan Kg/L

g = gravitasi satuan N /Kg

V = volume satuan m³

Ketika benda ditimbang sambil dicelupkan kedalam hukum archimedes, ternyata berat benda itu berkurang dibanding ketika ditimbang di udara. Sesungguhnya benda yang dicelupkan kedalam hukum archimedes tidak berkurang beratnya. Gaya berat benda itu sebenarnya tetap, tetapi pada saat dicelupkan kedalam hukum archimedes, ada gaya keatas yang dikerjakan hukum archimedes terhadap benda, sehingga berat benda seolah-olah berkurang.³²

b. Benda dalam hukum Archimedes

Terdapat 3 jenis benda dalam teori konsep Hukum Archimedes:³³

1) Tenggelam

Peristiwa tenggelam adalah keadaan dimana suatu benda tercelup sepenuhnya dan menyentuh dasar permukaan fluida. Pada benda tenggelam, besar gaya ke atas kurang dari berat bendanya. Saat menyentuh dasar permukaan fluida, selain gaya apung terdapat gaya lain yang searah dengan gaya apung yaitu gaya normal. Gaya normal

³⁰ Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

³¹ Young, Hugh D. & Roger A. Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Penerbit Erlangga

³² Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

³³ Mundilarto. (2002). *Kapita Selekt Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: JICA FMIPA UNY

adalah gaya yang tegak lurus bidang yang ada ketika benda menyentuh zat padat.

2) Melayang

Keadaan ini terjadi saat massa jenis hukum archimedes sama dengan massa jenis benda. Contohnya telur yang dimasukkan ke dalam air yang ditambahkan sedikit garam akan melayang karena massa jenis keduanya sama.

3) Terapung

Benda yang tidak seluruhnya tercelup kedalam fluida(cairan) melainkan hanya tercelup sebagian, atau benda dapat dikatakan diam terapung, hal itu dikarenakan adanya perbedaan massa jenis antara benda dan fluida(cairan). Sehingga dapat disimpulkan bahwa suatu benda yang tercelup ke dalam fluida (cairan) akan diam terapung jika massa jenis fluida(cairan) lebih besar dari massa jenis benda.

c. Tekanan Zat Cair

Tekanan zat cair merupakan cairan berbentuk cair seperti air, minyak, oli dan sebagainya. Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Pada fluida statis terdapat tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik memiliki keterkaitan terhadap luas permukaan wadah atau bejana. Tekanan hidrostatik didefinisikan sebagai besarnya gaya tekan hukum archimedes yang dialami oleh bejana tiap satuan luas.³⁴ Didalam fluida terdapat tekanan dimana jika luas permukaan wadah lebih besar maka tekanan yang dihasilkan semakin kecil dan sebaliknya jika luas permukaan wadah lebih kecil maka tekanan yang dihasilkan semakin besar. Jadi luas permukaan wadah mempengaruhi besar atau kecilnya tekanan yang dihasilkan. Prinsip dari tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak, misalnya tekanan hidrostatik yang dialami oleh penyelam di dasar laut. Ini sangat penting agar kita mengetahui seberapa dalam kita harus menyelam agar telinga kita tidak terasa sakit.

³⁴ Young, Hugh D. & Roger A. Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Penerbit Erlangga

5. *Project Based Learning (PjBL)*

Definisi secara lebih komperehensif tentang *Project Based Learning* menurut *The George Lucas Educational Foundation* adalah sebagai berikut:³⁵

- a. *Project-based learning is curriculum fueled and standards based. Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya standar isi dalam kurikulumnya. Melalui *Project Based Learning*, proses inquiry dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai elemen mayor sekaligus berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya.
- b. *Project-based learning asks a question or poses a problem that each student can answer. Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang menuntut pendidik mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Mengingat bahwa masing - masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka *Project Based Learning* memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. Hal ini memungkinkan setiap peserta didik pada akhirnya mampu menjawab pertanyaan penuntun.
- c. *Project-based learning asks students to investigate issues and topics addressing realworld problems while integrating subjects across the curriculum. Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menuntut peserta didik membuat “jembatan” yang menghubungkan antar berbagai subjek materi. Melalui jalan ini, peserta didik dapat melihat pengetahuan secara holistik. Lebih daripada itu, *Project Based Learning* merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik

³⁵ Murniarti. (2019). *Penerapan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran*. Universitas Kristen Indonesia.

dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.

- d. *Project-based learning is a method that fosters abstract, intellectual tasks to explore complex issues. Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna.

Project Based Learning adalah pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan problemotantik yang terjadi sehari- hari melaluipengalaman belajar praktik langsung dimasyarakat.*Project Based Learning has also referred to by other names, such as project- Based teaching, experienced- Based education, authentic learning or anchored instruction.* *Project Based Learning* jugadapat diartikansebagai pembelajaran berbasis proyek,pendidikan berbasis pengalaman, belajaraotentik pembelajaran yang berakar padamasalah- masalah kehidupan nyata. Jadi *Project Based Learning* adalah carapembelajaran yang bermuara pada prosespelatihan berdasarkan masalah- masalahnyata yang dilakukan sendiri melaluikegiatan tertentu (proyek). Titik beratmasalah nyata yang dilakukan dalam suatuproyek kegiatan sebagai prosespembelajaran ini merupakan hal yang palingpenting.³⁶

Model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*)menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks.³⁷ Berdasarkan pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri.³⁸ model pembelajaran ini melibatkan kerja proyek dimana peserta didik akan bekerja mengkonstruksi pembelajaran

³⁶ Murniarti. (2019). *Penerapan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran. Universitas Kristen Indonesia.*

³⁷ Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta: Bumi Aksara.

³⁸ Wena, M. (2014). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer: suatu tinjauan konseptual operasional.* Jakarta: Bumi Aksara.

untuk kemudian menghasilkan produk nyata. Pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut ³⁹

- a. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
- d. Peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
- e. Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu.
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
- g. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
- h. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Langkah-langkah model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) adalah sebagai berikut: ⁴⁰

- a. Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan menantang (*start with the big question*)
- b. Merencanakan proyek (*design a plan for the project*)
- c. Menyusun jadwal aktivitas (*create a schedule*)
- d. Mengawasi jalannya proyek (*monitor the students and the progress of the project*)
- e. Penilaian terhadap produk yang dihasilkan (*assess the outcome*)
- f. Evaluasi (*evaluate the experience*)

Project Based Learning ini berbeda dengan pembelajaran langsung yang menekankan pada prestasi ide-ide dan keterampilan pendidik. Peran pendidik pada metode *Project Based Learning* adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. *Project Based Learning* tidak akan terjadi tanpa keterampilan pendidik dalam mengembangkan lingkungan

³⁹ Kemdikbud. (2014). *Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 tahun ajaran 2014/2015: Mata pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

⁴⁰ Sugianto. (2018). *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Proyek Terintegrasi Stem Pada Materi Tekanan*. Diterima tanggal: 27 Juli 2018 Diterbitkan tanggal: 7 Agustus 2018

pelatihan yang memungkinkan terjadinya pertukaran ide dan dialog secara terbuka antara pelatih dan peserta. Pembelajaran dengan metode *Project Based Learning* harus menggunakan masalah-masalah nyata sehingga peserta pelatihan belajar, berpikir, kritis dan terampil memecahkan masalah dan mendukung pengembangan keterampilan teknis serta perolehan pengetahuan yang mendalam. Pada metode pembelajaran *Project Based Learning* ini memfokuskan pada: pemecahan masalah nyata, kerja kelompok, umpan balik, diskusi dan laporan akhir.⁴¹

6. *Science, Technology, Engineering and Mathematics-Project Based Learning (STEM-PjBL)*

Pendidikan STEM tidak bermakna hanya penguatan praktis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, enjiniring, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi.⁴²

Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, Pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang melek STEM yang mempunyai:⁴³

- pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM;
- memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, serta desain yang digagas manusia; kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural;
- kemauan terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan,

⁴¹ Murniarti. (2019). *Penerapan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran*. Universitas Kristen Indonesia.

⁴² National STEM Education Center. (2014). *STEM education network manual*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology

⁴³ Inzghi. (2023). E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Science, Technology, Engineering, Mathematic (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) VOLUME XI, JANUARI 2023 p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398

keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, enjiniring dan matematika.

Pembelajaran Sains PjBL (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013, sedangkan STEM lebih pada sebuah strategi besar. Karakteristik PjBL dengan STEM-PjBL terdapat persamaan, namun STEM-PjBL lebih menekankan pada proses mendesain. Design process adalah pendekatan sistematis dalam mengembangkan solusi dari masalah dengan *welldefine outcome*.⁴⁴ Proses pembelajaran STEM-PjBL dalam membimbing siswa terdiri dari lima langkah, setiap langkah bertujuan untuk mencapai proses secara spesifik.

Berikut ini tahapan dalam proses pembelajaran STEM-PjBL yang efektif:⁴⁵

1. Tahap 1: *Reflection*
Tujuan dari tahap pertama untuk membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.
2. Tahap 2: *Research*
Tahap kedua adalah bentuk penelitian siswa. Guru memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar siswa mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase research, guru lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah siswa telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.
3. Tahap 3: *Discovery*
Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani research dan informasi yang diketahui

⁴⁴ Capraro, dkk. 2018. *STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach (second ed)*. Rotterdam: Sense Publishers.

⁴⁵ Inzghi. (2023). *E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Science, Technology, Engineering, Mathematic (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) VOLUME XI, JANUARI 2023 p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398

dalam penyusunan proyek. Ketika siswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui. Beberapa model dari STEM-PjBL membagi siswa menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya menggunakan langkah ini dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun habit of mind dari proses merancang untuk mendesain.

4. Tahap 4: Application

Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus, siswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini siswa belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.

5. Tahap 5: *Communication*

Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.

Penelitian mengenai STEM-PjBL pernah dilakukan sebelumnya pada pembelajaran sains, dengan variabel terikat yang berbeda. Penelitian oleh Afriana, dkk pada tahun 2016 menunjukkan bahwa STEM-PjBL dapat meningkatkan literasi sains dan pembelajaran menarik dan memotivasi, membantu memahami materi ajar, membentuk sikap kreatif, dan siswa semakin menyadari pentingnya menjaga lingkungan.⁴⁶

Penerapan PjBL-STEM memberikan pengalaman baru bagi siswa, sehingga menimbulkan motivasi dan minat dalam mempelajari tema pencemaran udara. Menurut penelitian Ismayani tahun 2016 mengungkapkan bahwa STEM-PjBL

⁴⁶ Afriana, dkk. (2016). *Project Based Learning Integrated to STEM to Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, V (2): 261- 267

dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran yang diterapkan dirasa bermanfaat karena dalam STEM-PjBL siswa diajak untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dalam memahami sebuah konsep dan bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek, sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya.⁴⁷ Hal ini menumbuhkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, analitis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian dari Capraro, dkk. Pada tahun 2015 mengungkapkan bahwa STEM-PjBL memberikan pengalaman siswa menyelesaikan masalah nyata dengan kegiatan praktikum, sehingga dapat meningkatkan efektifitas, pembelajaran bermakna, dan menunjang karir di masa depan. STEM-PjBL.⁴⁸

B. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian dari Muhammad Iwan pada tahun 2020 yang berjudul "Pengembangan Alat Peraga Materi Fluida Statis Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Siswa". Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan produk alat peraga fluida statis berbasis inkuiri terbimbing dalam memberdayakan keterampilan argumentasi siswa. Hasil penelitian mengatakan bahwa Pengembangan Alat peraga fluida statis dinyatakan efektif untuk menumbuhkan keterampilan argumentasi siswa berdasarkan nilai rata-rata N-Gain dari tiga sekolah yaitu 0,6 yang berarti efektif.
2. Penelitian dari Abdurrahman Naufal Firdaus pada tahun 2020 yang berjudul "Pengembangan Alat Peraga Density Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Prinsip Archimedes". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas alat peraga density meter pada pembelajaran materi prinsip Archimedes dan mengetahui praktikalitas alat peraga density meter pada pembelajaran materi prinsip Archimedes. Hasil penelitiannya adalah Alat peraga density meter berbasis mikrokontroler Arduino dinyatakan praktis dengan penilaian

⁴⁷ Ismayani, A. (2016). *Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK*. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education, III(4): 264-272.

⁴⁸ Septi, N.A., & A. Prabowo. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Two For Seven Pada Materi Fluida Statik Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 16 Surabaya*. IPF : Inovasi Pendidikan Fisika Vol. 09, No. 03, September 2020, 489-494 Septi Nur Aisyah, Prabowo 489 ISSN: 2302-4496

berdasarkan angket peserta didik pada tahap evaluasi sumatif sebesar 85% dan pada penilaian angket guru sebesar 92%. Praktikalitas alat peraga dinilai sangat baik sebagai media pembelajaran.

3. Penelitian dari Septi Nur Aisyah dan Prabowo pada tahun 2020 yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Two For Seven Pada Materi Fluida Statik Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 16 Surabaya”. Penelitian ini bertujuan untuk kelayakan alat peraga Two for Seven pada materi fluida statik bagi peserta didik SMA. Sesuai dengan namanya, alat ini merupakan gabungan dari dua bagian komponen yakni komponen tabung dan komponen pipa akrilik. Pada gabungan komponen tersebut dapat digunakan untuk melakukan tujuh percobaan materi fluida static. Penelitian ini menggunakan metode penelitian model DDD-E dengan tahapan perencanaan (*decide*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penilaian (*evaluate*). Sumber data yang digunakan peneliti adalah angket pra-penelitian dengan sampel kelas XI SMA Negeri 16 Surabaya sebagai tolok ukur minat peserta didik terhadap mata pelajaran fisika beserta antusiasme dalam melakukan percobaan. Hasil yang didapatkan kurang lebih 80% peserta didik mengutarakan minatnya terhadap mata pelajaran fisika jika dengan melakukan eksperimen di laboratorium Berdasar dari angket tersebut dirancanglah alat Two for seven ini dengan validitas kelayakan yang ditelaah dua dosen Jurusan Fisika Unesa. Hasil validitas kelayakan alat peraga ini memperoleh 90% dan berkategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut didapatkan kesimpulan bahwa alat peraga Two for Seven layak digunakan
4. Penelitian dari Sandra Devi Sugianto dkk pada tahun 2018 yang berjudul “Pengembangan Modul Ipa Berbasis Proyek Terintegrasi Stem Pada Materi Tekanan”. Tujuan pengembangan ini adalah mengetahui kelayakan, respon, dan keterbacaan terhadap modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan. Pengembangan menggunakan model ADDIE. Penelitian dilaksanakan di SMPN 8 Pamekasan di kelas VIII A tahun ajaran 2017/2018. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan: (1) hasil rata-rata penilaian uji kelayakan aspek materi adalah validitas 87,7% dengan kategori sangat valid, reliabilitas 97,19% dengan kategori sangat baik dan aspek media adalah validitas 93,8% dengan kategori sangat valid, reliabilitas 95,5% dengan kategori sangat baik. (2) Hasil rata-rata penilaian keterbacaan modul sebesar 80,67% dengan kategori terbaca

dengan sangat baik. (3) Hasil rata-rata penilaian respon siswa terhadap modul sebesar 84,73% dengan kategori sangat baik. Modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan dinyatakan layak.

5. Penelitian dari Ivan Inzghi pada tahun 2023, yang berjudul “E-Modul Berbasis Project Based Learning (PJBL) Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematic* (Stem) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul berbasis Project Based Learning Terintegrasi STEM pada materi Fluida Statis dan Dinamis. Model penelitian yang digunakan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (analysis, design, development, implement, evaluate). Pada penelitian awal, peneliti menggunakan metode survei deskriptif analisis. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan didapatkan hasil: a) sebanyak 100% (60 responden) menyatakan mengetahui e-modul, b) 83% (50 responden) menyatakan e-modul dengan video, animasi, dan simulasi membantu mempelajari fisika, c) 50% (30 responden) menyatakan bahwa mengetahui istilah PjBL STEM, d) sebesar 81,7% (50 responden) menganggap bahwa fluida statis dan dinamis sulit. Berdasarkan jurnal yang relevan didapatkan bahwa belum ada materi fluida statis dan dinamis yang dikemas dalam 1 e-modul. Kesimpulan penelitian awal ini dengan judul E-Modul Berbasis Project Based Learning (PJBL) Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematic* (STEM) Pada Materi Fluida Statis Dan Dinamis adalah layak dilakukan dengan karakteristiknya ada 2 topik dan 6 kegiatan belajar, ada video, animasi, dan evaluasi dan percobaan yang menarik.

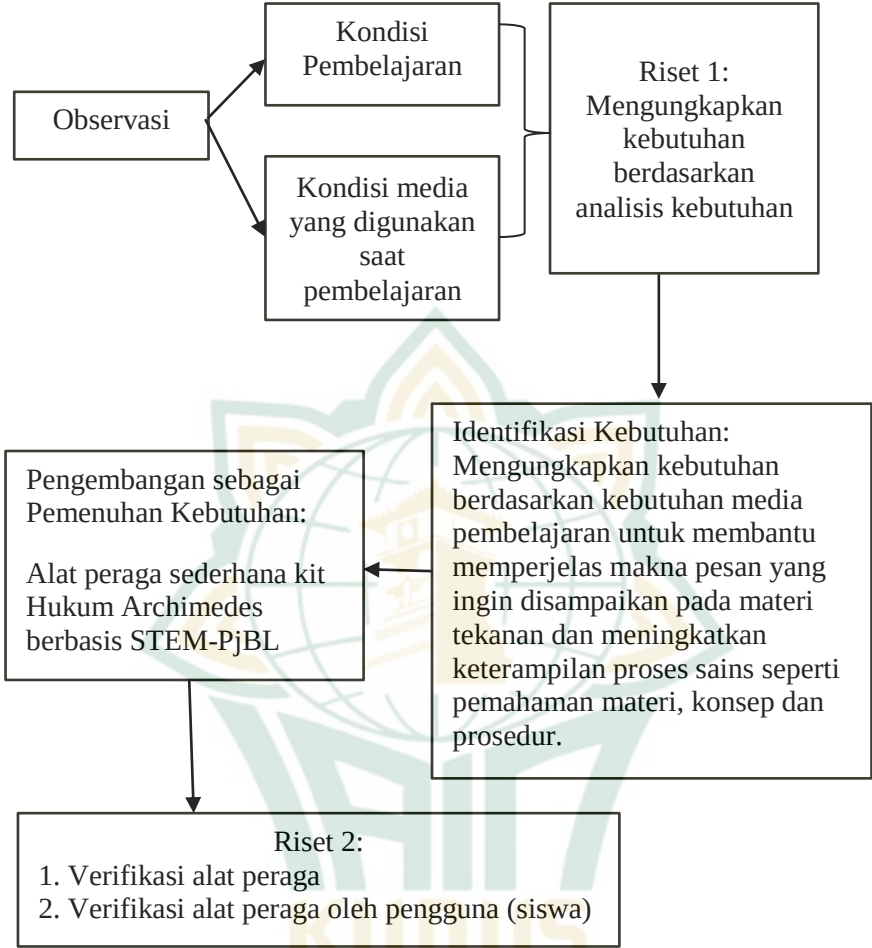
C. Kerangka Berpikir

Penelitian diawali dengan beberapa riset. Riset pertama dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara langsung dan menghasilkan identifikasi kebutuhan, yaitu dibutuhkan sumber belajar siswa berupa alat peraga yang disertai LKS berbasis STEM-PjBL untuk materi tekanan hukum archimedes khususnya materi hukum archimedes. Pengembangan dilakukan berdasarkan identifikasi kebutuhan yaitu dengan pembuatan alat peraga sederhana dibuat dengan menggunakan alat dan bahan yang sederhana, murah, dan mudah didapatkan di lingkungan sekitar untuk materi hukum archimedes yang disertai LKS berbasis STEM-PjBL.

Kemudian dilakukan validasi terhadap alat peraga dengan menguji langsung alat peraga. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan langsung menggunakan alat peraga sehingga diperoleh kesesuaian dengan teori yang ada. Kemudian dilakukan validasi pula terhadap LKS berbasis STEM-PjBL sebagai bekal awal dan panduan penggunaan alat peraga oleh ahli materi dan menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan.

Selanjutnya dilakukan validasi terhadap alat peraga sederhana kit hukum archimedes beserta LKS berbasis STEM-PjBL oleh pengguna (siswa). Dalam proses ini, sampel diambil berdasarkan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* dan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* sehingga dapat diketahui hasil kelayakan KIT Hukum Archimedes. Selain itu, menggunakan angket diketahui pula kemenarikan dan kemudahan alat peraga dan LKS. Setelah dilakukan riset kedua ini maka diperoleh rumusan hasil riset.

Rumusan hasil riset berupa saran perbaikan, kemudian dilakukan perbaikan-perbaikan sehingga dapat dihasilkan produk berupa alat peraga sederhana kit hukum archimedes sebagai alat peraga pembelajaran beserta LKS berbasis STEM-PjBL yang sesuai dengan tujuan pengembangan. Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas dapat dibuat bagan kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir Penelitian