

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Pengembangan**

##### **1. Pengertian Penelitian Pengembangan**

Menurut Gay (1990), penelitian pengembangan merupakan suatu upaya untuk menciptakan media pembelajaran yang efektif dan mudah dipahami oleh peserta didik. Metode ini dikenal sebagai *Research and Development* (R&D), yaitu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menguji efektivitas suatu produk atau media yang telah dikembangkan agar layak digunakan secara luas, khususnya dalam konteks pendidikan.<sup>16</sup> Dalam prosesnya, penelitian pengembangan melibatkan analisis kebutuhan untuk merancang produk yang sesuai, serta pengujian terhadap keefektifan produk guna memastikan fungsinya secara optimal

Dalam dunia pendidikan, *Research and Development* (R&D) berperan sebagai metode sistematis yang digunakan untuk meningkatkan kualitas proses maupun hasil belajar. Penelitian ini mencakup serangkaian langkah yang bertujuan menyempurnakan atau memperbaiki produk yang telah ada, maupun menciptakan produk baru yang inovatif. Beberapa pendekatan yang biasa digunakan dalam penelitian pengembangan meliputi metode deskriptif, evaluatif, dan eksperimental, yang semuanya bertujuan untuk menemukan solusi yang relevan terhadap permasalahan pembelajaran yang dihadapi.<sup>17</sup>

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu metode dan proses sistematis yang bertujuan untuk menghasilkan, mengembangkan, serta menyempurnakan suatu produk agar efektif dan dapat dipertanggungjawabkan penggunaannya, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

##### **2. Macam-macam Model Penelitian Pengembangan**

###### **a. Model *Brog and Gall***

---

<sup>16</sup> Fayrus Abadi Slamet, *MODEL PENELITIAN PENGEMBANGAN ( R n D )*, ed. M.Pd Rindra Risdiantoro (Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang Redaksi, 2022).

<sup>17</sup> Okpatrioka Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya* 1, no. 1 (2023): 86–100, <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>.

Model pengembangan Borg and Gall terdiri dari sepuluh tahapan yang saling berkesinambungan, yaitu: studi pendahuluan dan pengumpulan informasi, perancangan awal, pengembangan prototipe produk, uji coba pendahuluan dalam skala kecil, revisi produk berdasarkan hasil uji awal, uji coba lanjutan dalam skala lebih luas, penyempurnaan produk dari hasil uji lanjutan, pelaksanaan uji coba lapangan secara menyeluruh, revisi akhir terhadap produk, serta diseminasi dan penerapan produk secara luas. Kelebihan utama dari model ini terletak pada pendekatannya yang dimulai dari permasalahan nyata dan analisis kebutuhan di lapangan, sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih relevan dan tepat sasaran. Selain itu, tahapan yang sistematis dan menyeluruh menjadikan model Borg and Gall sebagai metode yang komprehensif untuk menghasilkan produk pembelajaran yang valid, layak, dan efektif digunakan dalam berbagai konteks pendidikan.<sup>18</sup>

b. Model 4D

Model pengembangan 4D terdiri dari empat tahapan utama, yaitu pendefinisian (*define*) untuk menganalisis kebutuhan dan merumuskan masalah, perancangan (*design*) untuk menyusun rancangan awal perangkat pembelajaran, pengembangan (*develop*) yang mencakup pembuatan produk serta uji validasi oleh para ahli, dan penyebaran (*disseminate*) sebagai tahap penerapan produk kepada subjek penelitian guna mengukur efektivitas penggunaannya di lapangan. Keunggulan dari model ini terletak pada alurnya yang praktis dan efisien karena setiap tahap dirancang secara sederhana dan mudah diterapkan. Namun, model ini juga memiliki keterbatasan, terutama dalam aspek evaluasi menyeluruh, karena tidak secara eksplisit mencakup tahapan evaluasi pasca-implementasi atau pengujian hasil penggunaan produk secara mendalam, sebab proses pengembangan berhenti pada tahap penyebaran tanpa adanya umpan balik lanjutan terhadap efektivitas produk.<sup>19</sup>

c. Model ASSURE

Model pembelajaran ASSURE menitikberatkan pada terciptanya proses belajar yang efektif dan efisien melalui pemanfaatan media dan teknologi, dengan enam langkah utama, yaitu: mengidentifikasi karakteristik siswa, merumuskan

---

<sup>18</sup> Moh Iqbal Assyauqi, "Model Pengembangan Borg and Gall," no. December (2020).

<sup>19</sup> Albet Maydiantoro, "MODEL-MODEL PENELITIAN PENGEMBANGAN," no. 10 (2019).

tujuan pembelajaran, memilih strategi, metode, teknologi, dan materi yang tepat, melaksanakan strategi serta penggunaan media yang telah ditentukan, dan mengevaluasi serta menyempurnakan program pembelajaran guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Model ini memiliki kelebihan dalam hal kemudahan penerapan oleh guru maupun siswa dalam proses belajar mengajar, serta fokus pada penyampaian materi yang sistematis dan pengelolaan kelas yang efisien. Namun demikian, kelemahan dari model ASSURE adalah kurangnya penekanan terhadap dampak pembelajaran secara menyeluruh, karena beberapa komponen pendukung belum terintegrasi secara optimal, dan tidak semua unsur desain pembelajaran tercakup dalam model ini, sehingga tanggung jawab utama tetap berada pada guru sebagai fasilitator pembelajaran.<sup>20</sup>

d. Model ADDIE

Model pengembangan ADDIE adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran secara efektif dan efisien dalam proses belajar mengajar. Model ini terdiri dari lima tahapan, yaitu Analyze (analisis), Design (perancangan), Develop (pengembangan), Implement (implementasi), dan Evaluate (evaluasi), yang masing-masing dilakukan secara berurutan dan dievaluasi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Keunggulan dari model ini terletak pada jaminan validitas produk karena setiap tahapannya didasarkan pada analisis yang mendalam dan proses yang terstruktur, sehingga mampu menghasilkan pembelajaran yang sesuai dengan strategi dan metode pendidikan yang relevan. Namun, model ADDIE juga memiliki beberapa kekurangan, seperti membutuhkan waktu yang cukup lama, bersifat formal, dan cenderung mengikuti alur yang kaku dan linier, sehingga kurang fleksibel dalam situasi tertentu.<sup>21</sup>

Berdasarkan berbagai model penelitian yang telah dijelaskan di atas, peneliti memutuskan untuk menggunakan model pengembangan 4D dalam penelitian ini. Model 4D terdiri dari empat tahap utama, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Pemilihan model

---

<sup>20</sup> Elementary Education et al., "Implementasi Model ASSURE Untuk Mengembangkan Desain Pembelajaran Di Sekolah Dasar" 4, no. 4 (2020): 1052–65.

<sup>21</sup> Fitria Hidayat et al., "MODEL ADDIE ( ANALYSIS , DESIGN , DEVELOPMENT , IMPLEMENTATION AND EVALUATION ) DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM ADDIE ( ANALYSIS , DESIGN , DEVELOPMENT , IMPLEMENTATION AND EVALUATION ) MODEL IN ISLAMIC EDUCATION LEARNING," 2021, 28–37.

ini didasarkan pada keunggulannya dalam mengembangkan suatu produk secara sistematis dan terstruktur, sehingga dinilai efektif untuk mencapai tujuan penelitian.

## **B. Media Pembelajaran**

### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata "media" berasal dari bahasa Latin, merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berarti perantara atau penghubung. Dalam konteks pendidikan, Gagné mendefinisikan media sebagai elemen dalam lingkungan belajar yang dirancang untuk merangsang perhatian dan keterlibatan peserta didik. Sementara itu, istilah "pembelajaran" merupakan terjemahan dari kata *instruction*, yang dalam bahasa Yunani disebut *instructus* atau *intruere*, memiliki arti menyampaikan pemikiran atau ide yang telah diolah secara sistematis dan kompeten melalui proses pendidikan. Secara umum, media pembelajaran berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pendidik dan peserta didik dalam kegiatan belajar-mengajar, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas serta efisiensi penyampaian materi.

Dengan demikian, media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi selama proses pembelajaran berlangsung. Media ini tidak hanya berperan dalam menarik perhatian siswa, tetapi juga membantu guru dalam menjelaskan konsep-konsep yang bersifat abstrak atau kompleks agar lebih mudah dipahami. Penggunaan media yang tepat dapat menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan, serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Oleh karena itu, media pembelajaran menjadi komponen penting dalam mendukung pencapaian tujuan pendidikan secara optimal.

### **2. Fungsi Media Pembelajaran**

Media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang efisiensi dan efektivitas proses belajar mengajar guna mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Menurut Rahayuningsih, Hidayah, Primar, dan Nurmelia, media tidak sekadar berfungsi sebagai pelengkap, tetapi merupakan sarana utama dalam menciptakan situasi belajar yang lebih bermakna dan efektif.

Media pembelajaran berperan sebagai salah satu komponen penting yang saling berkaitan dengan unsur lain dalam sistem pembelajaran, sehingga mampu membentuk lingkungan belajar yang kondusif dan terarah. Penggunaan media harus relevan dengan capaian pembelajaran agar membantu peserta didik memahami materi dengan lebih baik. Selain itu, media mempermudah siswa dalam menerima informasi secara

cepat dan efisien, sekaligus meningkatkan mutu proses belajar melalui penyajian materi yang menarik dan bernilai tinggi.

Salah satu keunggulan penggunaan media adalah kemampuannya mengubah konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang lebih nyata, menarik, dan mudah dipahami. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana strategis dalam meningkatkan motivasi, minat, dan pemahaman peserta didik terhadap materi ajar, terutama dalam menjembatani konsep-konsep teoritis ke dalam konteks kehidupan sehari-hari.

### **3. Macam-macam Media Pembelajaran**

Berbagai pakar telah mengemukakan klasifikasi mengenai jenis-jenis media pembelajaran, yang meskipun berbeda dalam penyebutan, secara prinsip memiliki kesamaan dalam konsep dasarnya. Secara umum, jenis media pembelajaran yang dimaksud mencakup beberapa kategori berikut:

#### **a. Media Pembelajaran Berbasis Cetakan**

Media jenis ini dapat digunakan tanpa memerlukan bantuan teknologi, sehingga tergolong praktis dan mudah diakses. Media cetak termasuk dalam kategori media yang sederhana dan penggunaannya tidak memerlukan keterampilan teknis khusus. Contoh dari media ini meliputi buku, majalah, surat kabar, dan bentuk cetakan lainnya yang menyajikan informasi secara visual dalam bentuk teks maupun gambar.

#### **b. Media Pembelajaran Berbasis Audio**

Media pembelajaran audio merupakan jenis media yang mengandalkan elemen suara sebagai sarana utama dalam menyampaikan materi. Dahulu, penyampaian materi melalui media ini dilakukan dengan memutar tape recorder, kaset, CD, atau menggunakan fasilitas laboratorium bahasa. Pada masa itu, proses perekaman audio cenderung rumit dan hanya dapat dilakukan oleh pihak-pihak tertentu karena keterbatasan dan kompleksitas peralatan yang digunakan.

Namun, seiring kemajuan teknologi, pembuatan media audio kini menjadi jauh lebih mudah dan praktis. Hanya dengan menggunakan fitur perekam suara pada ponsel atau aplikasi seperti *Voicenote* di WhatsApp, siapa pun, termasuk pendidik, dapat membuat rekaman suara secara mandiri. Kemudahan ini membuka peluang besar bagi guru untuk menyusun dan menyampaikan materi pelajaran dengan lebih fleksibel.

Khususnya pada masa pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19, media audio terbukti menjadi alternatif yang efektif dan efisien dalam menyampaikan materi kepada siswa. Rekaman suara yang dikirim melalui perangkat digital menjadi solusi praktis dalam menjaga kontinuitas proses belajar mengajar di tengah keterbatasan pertemuan tatap muka.

c. Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual

Media audio visual adalah alat bantu pembelajaran yang memadukan elemen suara dan gambar bergerak, seperti yang terlihat dalam film. Dahulu, pembuatan media ini tergolong kompleks karena memerlukan peralatan khusus yang tidak mudah diakses serta proses produksi yang memakan waktu lama. Namun, saat ini guru dapat dengan mudah menciptakan konten audio visual hanya dengan menggunakan ponsel. Proses perekaman video pembelajaran dapat dilakukan secara langsung, lalu diedit dengan beragam aplikasi pengeditan video yang tersedia di perangkat seluler, sehingga lebih praktis dan efisien.

d. Media Pembelajaran Berbasis Visual Konkret

Media pembelajaran berbasis visual konkret adalah jenis media yang menampilkan objek nyata atau tiruan dari objek nyata (seperti miniatur, model, atau alat peraga fisik) yang dapat diamati, diraba, dan dimanipulasi secara langsung oleh peserta didik. Media ini bertujuan untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami, terutama dalam pembelajaran yang menuntut pemahaman bentuk, struktur, atau fungsi suatu objek.

e. Media Pembelajaran Berbasis Animasi

Seperti halnya media audio visual lainnya, media pembelajaran berbasis animasi juga menyajikan gambar bergerak yang disertai dengan suara. Namun, animasi memiliki keunikan tersendiri karena menampilkan visual yang seolah-olah hidup, mirip dengan film kartun. Saat ini, proses pembuatan media animasi untuk pembelajaran menjadi semakin mudah berkat hadirnya berbagai aplikasi daring (online) yang dapat dimanfaatkan oleh para guru untuk menciptakan materi pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

f. Media Pembelajaran Berbasis Game

Permainan edukatif dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang efektif dalam proses belajar mengajar, baik secara daring maupun luring. Permainan ini dapat dirancang dengan atau tanpa dukungan teknologi. Untuk

versi non-teknologi, guru dapat menciptakan permainan sederhana yang melibatkan partisipasi aktif siswa di dalam kelas. Sementara itu, permainan berbasis teknologi menawarkan beragam aplikasi pembelajaran interaktif yang tersedia secara online, yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan memotivasi siswa.<sup>22</sup>

Alat peraga berupa miniatur termasuk dalam kategori media pembelajaran visual konkret, yang juga dikenal sebagai media tiga dimensi. Media jenis ini merupakan bagian dari media pembelajaran berbasis cetakan atau non-teknologi karena tidak memerlukan bantuan perangkat elektronik dalam penggunaannya. Miniatur berfungsi untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak ke dalam bentuk yang lebih nyata dan dapat diamati secara langsung, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran secara lebih konkret dan mendalam.

## C. Alat Peraga

### 1. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga adalah perangkat pembelajaran yang dapat dilihat dan diamati, yang sangat penting dalam proses belajar anak. Alat ini membantu dalam pengajaran dan memungkinkan siswa untuk memahami pelajaran dengan lebih baik. Sebagai pendukung kegiatan belajar-mengajar, alat peraga memberikan representasi nyata dari materi yang diajarkan. Penggunaan alat ini memiliki manfaat signifikan, termasuk meningkatkan aktivitas belajar siswa, menghemat waktu, serta memberikan motivasi dan minat yang lebih besar terhadap proses belajar. Alat peraga sebagai alat bantu memperagakan sesuatu dalam proses pembelajaran. Alat peraga itu untuk mengarahkan indra sebanyak mungkin kepada suatu objek sehingga lebih mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang di ajarkan kepadanya. Alat peraga sering disebut dengan “alat bantu dalam memperagakan sesuatu dalam proses pembelajaran”.<sup>23</sup>

Gumawam mendefinisikan alat peraga pembelajaran (*teachinh aids audiovisual*) adalah alatalat yang digunakan oleh guru pada saat mengajar untuk memperjelas materi pelajaran dan mencegah terjadinya verbalisme pada siswa.<sup>24</sup> Sedangkan menurut

---

<sup>22</sup> dll Ibrahim Arsad, Fauzan Yasin, Raihan Paqih, “Jenis, Klasifikasi Dan Karakteristik Media Pembelajaran,” *AL-MIRAH: JURNAL PENDIDIKAN ISLAM VOL. 4 NO. 2 2022 E-ISSN 2685-2454* 33, no. 1 (2022): 1–12.

<sup>23</sup> Dahniar, “PENGGUNAAN ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN,” *JURNAL AZKIA: Jurnal Aktualisasi Pendidikan Islam* 15, no. 1 (3 September 2022), <https://doi.org/10.58645/jurnalazkia.v15i1.194>.

<sup>24</sup> Juwairiah, “ALAT PERAGA DAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA,” *Visipena Journal* 4, no. 1 (30 Juni 2013): 1–13, <https://doi.org/10.46244/visipena.v4i1.85>.

Asyhar (dalam Buku Adi Praswoto) alat peraga adalah media yang memiliki ciri dan bentuk dari konsep materi ajar yang digunakan untuk memperagakan materi tersebut sehingga materi pembelajaran lebih mudah dipahami oleh siswa. Penggunaan alat peraga sangat dibutuhkan terutama untuk menjelaskan konsep atau materi yang abstrak.<sup>25</sup>

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa alat peraga adalah suatu alat bantu berupa benda konkret yang dapat membantu proses belajar mengajar agar proses komunikasi dapat berhasil dengan baik dan efektif serta mempermudah untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.

## **2. Macam-macam Alat Peraga**

Berdasarkan fungsinya, yaitu untuk membantu dan meragakan sesuatu dalam proses pendidikan dan pengajaran, alat peraga dibagi menjadi 2 macam sebagai berikut:

### **a. Alat bantu lihat (*visual aids*)**

Alat bantu lihat adalah media yang digunakan untuk memperkuat penyampaian informasi secara visual yang dapat membantu siswa dalam memahami dan mengingat materi dengan lebih efektif melalui penggunaan gambar, diagram, grafik, atau objek nyata. Contohnya seperti gambar, peta, bagan, slide presentasi, film, dan film strip.

### **b. Alat bantu dengar (*audio aids*)**

Alat bantu dengar adalah media yang digunakan untuk menyampaikan informasi melalui audio yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan mendengarkan suara, musik, atau rekaman. Contohnya seperti radio, video, tape recorder, dan demonstrasi langsung.

## **3. Tujuan Alat Peraga**

- a. Alat peraga bertujuan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dengan cara meningkatkan semangat belajar siswa.
- b. Alat peraga pendidikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu, sehingga siswa memiliki banyak pilihan untuk belajar, menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan bagi setiap orang.

---

<sup>25</sup> Prastowo, Andi. "Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Tematik Terpadu: Implementasi Kurikulum 2018 Untuk SD/MI". *Kencana*, 2017.

- c. Alat peraga pendidikan berfungsi untuk mempercepat proses belajar dengan menciptakan keselarasan antara kegiatan di dalam kelas dan di luar kelas. Selain itu, alat peraga juga dapat membantu pengajaran menjadi lebih sistematis dan teratur.

#### **4. Fungsi Alat Peraga**

Alat peraga bukanlah pengganti pelajaran lisan atau tulisan. Sebaliknya, alat peraga berfungsi sebagai pelengkap yang membantu agar pelajaran lebih mudah diingat oleh siswa dan dapat diproduksi saat diperlukan. Berikut adalah beberapa fungsi alat peraga:

- a. Membantu dan mempermudah guru dalam mencapai tujuan instruksional dengan cara efektif dan efisien.
- b. Menampilkan materi yang dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.
- c. Memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran, memperkaya pengalaman belajar, dan membantu siswa memperluas wawasan pengetahuan.
- d. Mendorong pengembangan pribadi dan profesional guru dalam upaya meningkatkan kualitas pengajaran di sekolah.

#### **5. Kelebihan dan Kekurangan Alat Peraga**

Kelebihan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan minat siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik.
- b. Memperjelas pemahaman materi pelajaran, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan.
- c. Menyediakan berbagai metode pengajaran, sehingga siswa tidak cepat merasa bosan.
- d. Mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar, seperti mengamati, berpraktik, dan mendemonstrasikan.

Namun, terdapat juga kekurangan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran sebagai berikut:

- a. Memerlukan banyak alat peraga, sehingga dalam proses pembelajaran diperlukan berbagai alat penunjang.
- b. Membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan, sehingga guru perlu menghabiskan waktu untuk mempersiapkan alat peraga sebelum kegiatan belajar dimulai.

- c. Memelurkan perencanaan yang matang agar penggunaan alat peraga dapat berjalan dengan efektif.

## **6. Manfaat Alat Peraga**

Manfaat alat peraga bagi Siswa:

- a. Alat peraga membantu siswa memahami konsep atau materi yang sulit dengan cara yang lebih visual dan interaktif.
- b. Dengan penggunaan alat peraga, siswa menjadi lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan minat dan motivasi untuk belajar.
- c. Materi yang disajikan melalui alat peraga cenderung lebih mudah diingat, karena visualisasi dan pengalaman langsung memperkuat daya ingatan siswa.
- d. Siswa memiliki kesempatan untuk berinovasi dalam menciptakan dan menggunakan alat peraga, yang mendorong perkembangan kreativitas siswa.
- e. Alat peraga membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan, sehingga siswa lebih antusias dalam mengikuti pelajaran.

Manfaat alat peraga bagi Guru:

- a. Alat peraga membantu guru menyampaikan materi dengan cara yang lebih jelas dan terstruktur, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan lebih efektif.
- b. Penggunaan alat peraga memberikan variasi dalam metode pengajaran, memungkinkan guru dapat menghindari kebosanan dalam proses belajar mengajar.
- c. Dengan alat peraga yang tepat, guru dapat menjelaskan konsep yang kompleks dengan lebih cepat dan efisien.
- d. Alat peraga juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.
- e. Penggunaan alat peraga mendorong guru untuk terus belajar dan berinovasi dalam metode pengajaran mereka, yang dapat meningkatkan kualitas pengajaran di kelas.

## **D. Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)**

### **1. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)**

Energi air merupakan sumber energi terbarukan yang dapat membantu mengatasi permasalahan energi di Indonesia. Negara ini memiliki potensi air yang signifikan untuk dikembangkan menjadi energi listrik melalui pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Namun, distribusi jaringan PLN belum sepenuhnya menjangkau seluruh

wilayah Indonesia akibat faktor geografis yang terdiri dari banyak pulau, sehingga menyulitkan PLN untuk membangun gardu listrik di daerah tersebut. Selain itu, kurangnya pasokan listrik menyebabkan pemadaman bergilir di berbagai wilayah.

Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) memanfaatkan air sebagai sumber energi listrik dan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan listrik masyarakat, selain dari bahan bakar batubara. Pembangunan PLTA banyak dilakukan di Indonesia karena ketersediaan air yang melimpah. Beberapa waduk besar berfungsi tidak hanya sebagai penampung air, tetapi juga untuk menghasilkan listrik, dengan tujuan menciptakan biaya produksi listrik yang lebih rendah.

Sebagian besar energi listrik di Indonesia saat ini dihasilkan oleh PT. PLN melalui bahan bakar fosil. Namun, air adalah sumber energi yang mudah diakses dan lebih ekonomis. Aliran air yang terus-menerus di jalur irigasi dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin dan menghasilkan energi listrik yang ramah lingkungan.

Keunggulan utama PLTA adalah respons cepat terhadap kebutuhan energi, sehingga sangat sesuai untuk menghadapi beban puncak dan situasi gangguan. Kapasitas keluaran PLTA juga lebih besar dibandingkan sumber energi terbarukan lainnya, dan keberadaannya telah dikenal sejak lama.

Dengan kondisi alam Indonesia yang kaya akan pulau, gunung, lembah, dan sungai, serta curah hujan yang tinggi, potensi tenaga air di Indonesia mencapai 75.000 MW. Namun, pemanfaatan saat ini masih terbatas sekitar 2.300 MW, sehingga pengembangan PLTA oleh pemerintah sangat diperlukan. Salah satu wilayah dengan potensi sumber daya air yang belum dimanfaatkan adalah sungai Munte, yang hulunya terletak di Kabupaten Minahasa, Kecamatan Sonder, dan bermuara di Desa Munte, Kabupaten Minahasa Selatan. Meskipun wilayah ini menarik bagi investor swasta untuk pengembangan PLTA, data hidrologi yang diperlukan masih belum tersedia. Selain itu, daerah sekitar sungai ini merupakan daerah otonomi baru yang memerlukan pasokan listrik yang cukup besar.

## **2. Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)**

Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah sistem kecil yang dirancang untuk menghasilkan energi listrik dari tenaga air, menggunakan prinsip dan komponen yang mirip dengan PLTA skala besar. Miniatur ini berfungsi sebagai representasi atau simulasi PLTA yang sebenarnya, tetapi dengan ukuran dan kapasitas

daya yang lebih kecil. Prinsip kerja miniatur PLTA berfokus pada konversi energi kinetik air menjadi energi mekanik, yang kemudian diubah menjadi energi listrik.<sup>26</sup>

Miniatur PLTA terdiri dari beberapa komponen utama yang berfungsi bersama untuk menghasilkan listrik. Salah satunya adalah bendungan kecil, yang berperan menampung air dari sungai atau danau untuk menciptakan reservoir. Air dari reservoir dialirkan melalui saluran aliran, yang bisa berupa pipa atau saluran terbuka, untuk mengarahkan aliran air menuju turbin. Turbin mengubah energi kinetik dari aliran air menjadi energi mekanik; dalam miniatur, turbin biasanya berupa model sederhana yang dapat berputar ketika air mengalir melaluinya. Putaran turbin ini menggerakkan generator, yang mengkonversi energi mekanik menjadi listrik, sering kali menggunakan dinamo kecil. Beberapa miniatur juga dilengkapi dengan sistem kontrol sederhana untuk mengukur dan menampilkan output listrik, seperti voltmeter atau ammeter. Secara keseluruhan, miniatur PLTA beroperasi berdasarkan prinsip dasar konversi energi, di mana energi kinetik dari aliran air diubah menjadi energi mekanik oleh turbin, dan akhirnya menghasilkan listrik melalui generator.

Berikut adalah manfaat dari miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA):

- a. Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air adalah alat peraga yang efektif untuk mengajarkan konsep energi terbarukan dan cara air digunakan untuk menghasilkan listrik. Selain itu, miniatur ini juga membantu siswa memahami prinsip fisika dan teknik yang terlibat dalam sistem pembangkit listrik.
- b. Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air memungkinkan siswa dan peneliti melakukan eksperimen untuk mengukur efisiensi energi dan menguji berbagai teknologi dalam sistem pembangkit listrik.
- c. Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air meningkatkan kesadaran akan pentingnya energi terbarukan dengan menunjukkan dampak positifnya terhadap lingkungan, serta mengajarkan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan untuk menjaga ekosistem.

## **E. Pemahaman Konsep**

### **1. Pengertian Pemahaman Konsep**

---

<sup>26</sup> Kencana dkk., "PENERAPAN ALAT PERAGA SEDERHANA PLTA UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN LABORATORIUM FISIKA PADA PESERTA DIDIK."

Pemahaman adalah proses berpikir dan belajar, karena untuk mencapai pemahaman, seseorang perlu melalui proses belajar dan berpikir. Pemahaman mencerminkan tingkat kemampuan seseorang dalam memahami arti, konsep, situasi, dan fakta yang diketahuinya. Dalam konteks ini, pemahaman tidak hanya sebatas menghafal secara verbal, tetapi juga mencakup pemahaman mendalam terhadap masalah atau fakta yang diajukan. Secara operasional, seseorang yang memahami dapat membedakan, mengubah, mempersiapkan, menyajikan, mengatur, menginterpretasikan, menjelaskan, mendemonstrasikan, memberikan contoh, memperkirakan, menentukan, dan mengambil keputusan.<sup>27</sup>

Menurut Benjamin S. Bloom, pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah mengenal dan mengingatnya. Seorang peserta didik dianggap memahami sesuatu jika ia mampu memberikan penjelasan atau uraian yang lebih rinci tentang hal tersebut dengan menggunakan bahasanya sendiri.<sup>28</sup> Ngalim Purwanto menyatakan bahwa pemahaman atau komprehensi adalah tingkat kemampuan yang diharapkan dari peserta tes untuk memahami arti, konsep, situasi, dan fakta yang diketahuinya. Dalam konteks ini, peserta tes tidak hanya menghafal secara verbal, tetapi juga memahami konsep dari masalah atau fakta yang diajukan.<sup>29</sup>

Sardiman mendefinisikan pemahaman (*understanding*) sebagai penguasaan sesuatu dengan pemikiran.<sup>30</sup> W.S. Winkel menambahkan bahwa pemahaman mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari materi yang dipelajari. Kemampuan ini tercermin dalam kemampuan untuk menguraikan isi pokok dari suatu bacaan, mengubah data dari satu bentuk ke bentuk lain, seperti merumuskan matematika dalam bentuk kata-kata, serta membuat perkiraan tentang kecenderungan yang terlihat dalam data, seperti grafik. Dengan demikian, pemahaman bukan hanya sekadar menghafal, tetapi juga kemampuan untuk memahami makna dari materi yang dipelajari dan konsep yang terkandung di dalamnya.<sup>31</sup>

---

<sup>27</sup> Emi Lilawati, M. Alvian Eko F., dan M. Aliyul Wafa, "STRATEGI PEMBELAJARAN MURDER UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN MATERI PAI DI SMK TI BAHRUL ULUM JOMBANG," *DINAMIKA : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Keislaman* 6, no. 2 (2021): 69–82.

<sup>28</sup> Ervinda Olivia Privana, Agung Setyawan, dan Tyasmiarni Citrawati, "Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menulis Kata Baku dan Tidak Baku pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia," *Jurnal Pendidikan Bahasa* 11, no. 1 (Juni 2021).

<sup>29</sup> Ngalim Purwanto, "Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran", *Bandung: Remaja Rosda Karya*, (2010), h. 44.

<sup>30</sup> Nur Farida.

<sup>31</sup> Imam Sholeh, "Workshop Penguatan Kompetensi Guru," *SHES : Conference Series* 4, no. 6 (2021): 69–74.

Berdasarkan teori-teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa untuk mendefinisikan dan menguasai materi yang dipelajari dengan memahami maknanya. Oleh karena itu, pemahaman merupakan kemampuan dalam memaknai hal-hal yang terkandung dalam berbagai teori dan konsep yang dipelajari.

## 2. Kategori Pemahaman

Pemahaman dapat dibedakan dalam tiga tingkatan:

- a. Pemahaman terjemahan, yaitu kemampuan untuk memahami makna yang terkandung di dalam suatu teks.
- b. Pemahaman penafsiran, yang mencakup kemampuan untuk membedakan antara dua konsep yang berbeda..
- c. Pemahaman estrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat lebih dalam dari apa yang tertulis, meramalkan sesuatu, dan memperluas wawasan.

Sejalan dengan pendapat tersebut, Sudjana juga mengelompokkan pemahaman ke dalam tiga kategori sebagai berikut;<sup>32</sup>

- a. Tingkat terendah, adalah pemahaman terjemahan.
- b. Tingkat kedua, melibatkan penghubungan antara bagian-bagian yang telah dipelajari dengan informasi baru, serta membedakan antara yang pokok dan yang tidak pokok.
- c. Tingkat ketiga atau tingkat tertinggi, yaitu pemahaman ekstrapolasi, diharapkan dapat membuat seseorang mampu melihat lebih jauh dari apa yang tertulis, meramalkan konsekuensi, dan memperluas persepsi dalam berbagai aspek, seperti waktu, dimensi, kasus, atau masalah yang dihadapi.

## 3. Indikator Pemahaman

Jean Piaget adalah seorang ahli psikologi dari Swiss yang lebih dikenal sebagai filsuf dan ahli biologi. Dari hasil penelitiannya, Piaget mengembangkan teori yang dikenal sebagai “Teori Perkembangan Intelektual Manusia”. Istilah “intelektual” dan “kognitif” memiliki makna yang serupa, sehingga teori yang diajukan Piaget sering disebut juga “Teori Perkembangan Kognitif”.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Mukhsin Mukhsin, “MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI LIMIT FUNGSI TRIGONOMETRI MELALUI PENDEKATAN PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING DI KELAS XII IPS 4 SMA NEGERI 2 KOTABARU SEMESTER 1 TAHUN PELAJARAN 2019/2020,” *CENDEKIA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN* 9, no. 1 (29 Maret 2021): 113–25, <https://doi.org/10.33659/cip.v9i1.193>.

<sup>33</sup> Marinda, Leny. "Teori perkembangan kognitif Jean Piaget dan problematikanya pada anak usia sekolah dasar." *An-Nisa Journal of Gender Studies* 13.1 (2020): 116-152.

Menurut Piaget, setiap individu mengalami empat tahap perkembangan kognitif sepanjang hidupnya. Empat tingkat perkembangan kognitif yaitu:

- a. Tahap sensorimotor (usia 0-2 tahun) dimana bayi bayi mulai memahami dunia melalui pengalaman sensorik, seperti melihat dan mendengar, yang dipadukan dengan tindakan motorik, seperti menggapai dan menyentuh.
- b. Tahap praoperasional (usia 2-7 tahun) anak-anak mulai berpikir dan memahami hal-hal dengan cara simbolik, meskipun logika mereka belum berkembang dengan baik.
- c. Tahap operasional konkret (usia 7-11 tahun) anak mulai berpikir secara logis dan terorganisir, tetapi kemampuan logis mereka terbatas pada objek fisik yang dapat mereka lihat dan sentuh.
- d. Tahap operasional formal (usia 12 tahun ke atas) pada tahap ini, remaja mampu berpikir secara abstrak dan logis tanpa bergantung pada objek fisik.

Piaget juga menjelaskan bahwa proses belajar terjadi melalui tiga tahapan dasar yaitu:

- a. Asimilasi, integrasi pengalaman baru ke dalam struktur kognitif yang sudah ada.
- b. Akomodasi, penyesuaian struktur kognitif agar sesuai dengan pengalaman baru.
- c. Ekuilibrium, menciptakan kesetimbangan antara asimilasi dan akomodasi, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif

Adapun indikator pemahaman konsep menurut Jean Piaget mengemukakan bahwa dalam kategori memahami mencakup tujuh kognitif, antara lain sebagai berikut:

- a. Menyatakan ulang konsep

Proses ini melibatkan kemampuan individu untuk mengulangi atau menginterpretasikan kembali definisi suatu konsep yang telah dipelajari. Hal ini menunjukkan pemahaman yang lebih dalam, di mana individu tidak hanya mengingat definisi secara mekanis, tetapi juga dapat menjelaskannya dengan kata-kata mereka sendiri.

- b. Mengklasifikasikan objek

Pada tahap ini, individu diajarkan untuk mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik tertentu, seperti warna, bentuk, atau ukuran. Kegiatan ini membantu mereka memahami hubungan antar objek dan mengembangkan kemampuan berpikir logis.

- c. Memberikan contoh dan non-contoh

Kemampuan ini menunjukkan pemahaman yang lebih luas tentang suatu konsep dengan memberikan contoh yang sesuai dan juga contoh yang tidak sesuai.

d. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi

Pada tahap ini, individu dapat menyajikan konsep yang telah dipelajari melalui berbagai bentuk representasi, seperti gambar, diagram, atau model.

e. Menghubungkan konsep

Tahap berikutnya, kemampuan untuk mengenali hubungan antara berbagai konsep memungkinkan siswa memahami interaksi dan relevansi antara bidang ilmu yang berbeda, sehingga memperkaya pengetahuan mereka secara keseluruhan.

f. Menerapkan konsep dalam situasi baru

Selanjutnya, kemampuan untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam berbagai konteks membantu siswa menyesuaikan pengetahuan mereka guna menyelesaikan berbagai masalah yang baru dan beragam.

g. Menganalisis dan mengevaluasi

Tahap terakhir, kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi konsep serta aplikasinya mendukung pemahaman yang lebih mendalam, sehingga siswa dapat mengambil keputusan yang lebih baik dan terampil dalam menerapkan pengetahuan mereka.

#### **4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman**

a. Faktor Interen

Faktor internal yang mempengaruhi pemikiran seseorang adalah intelegensi. Kecepatan dan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah tergantung pada tingkat intelegensinya. Dari sudut pandang intelegensi, kita dapat menilai seseorang sebagai pintar atau bodoh, cerdas (genius) atau kurang cerdas (idiot). Berpikir merupakan salah satu bentuk kreativitas manusia yang mengarah pada penemuan dengan tujuan tertentu. Kita berpikir untuk memperoleh pemahaman atau pengertian yang diinginkan.<sup>34</sup>

b. Faktor Eksteren

---

<sup>34</sup> Moh. Arif Rohman S dkk., "Media Trainer Kit To Improve Students' Independence And Understanding In Practical Learning," *JKIP Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan* 4, no. 2 (6 April 2024): 333–43, <https://doi.org/10.55583/jkip.v4i2.841>.

Faktor eksternal mencakup aspek dari penyampai informasi, karena cara penyampaian dapat mempengaruhi pemahaman penerima. Jika penyampaian dilakukan dengan baik, maka orang akan lebih mudah memahami apa yang disampaikan; sebaliknya, jika cara penyampaian kurang efektif, pemahaman akan menjadi sulit.<sup>35</sup>

## **F. Materi Energi**

### **1. Pengertian Energi**

Energi merupakan salah satu besaran skalar. Besaran skalar yaitu besaran yang hanya memiliki nilai. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan suatu usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Aspek yang paling penting dari semua jenis energi adalah bahwa jumlah dari semua jenis energi, energi total, tetap sama setelah proses apapun dengan proses sebelumnya: yaitu, besaran “energi” dapat didefinisikan sedemikian, sehingga energi merupakan besaran yang kekal.<sup>36</sup>

Energi banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Jika manusia tidak makan, maka manusia tidak memiliki energi, sehingga tidak bisa melakukan pekerjaan. Makanan yang dikonsumsi tersebut merupakan salah satu bentuk energi yaitu berupa energi kimia.

### **2. Bentuk-Bentuk Energi**

#### **a. Energi Kinetik**

Energi pada benda yang bergerak dikenal sebagai energi kinetik. Kata kinetik berasal dari bahasa Yunani yaitu “kinetikos” yang artinya bergerak. Jadi, setiap benda yang sedang bergerak memiliki energi kinetik. Karena benda yang bergerak pasti memiliki kecepatan, maka energi kinetik akan sebanding dengan kecepatan yang terjadi. Yang perlu diingat adalah, semakin cepat benda bergerak, energinya akan naik sebanding kuadrat kecepatannya. Contoh dari energi kinetik yaitu sebuah air mengalir yang kemudian dapat membuat turbin bergerak.

---

<sup>35</sup> Moh. Arif Rohman S. dkk.

<sup>36</sup> Okky Fajar Tri Maryana dkk, “Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas”, *Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan*, (2021). h.87.



**Gambar 2.1 Contoh Energi Kinetik**

Sumber: <https://shorturl.at/pjcay>

Secara matematis, perumusan energi kinetik dapat dituliskan seperti persamaan berikut.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

Dengan,

$E_k$  = energi kinetik benda (J)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan gerak benda ( $m/s^2$ )

Semakin besar massa benda yang bergerak, energi kinetiknya juga semakin besar. Demikian juga semakin cepat benda bergerak, energi kinetiknya semakin besar.

b. Energi Potensial

Energi tidak harus melibatkan gerakan. Walaupun tak bergerak, suatu benda dapat memiliki energi yang tersimpan padanya, yang berpotensi menyebabkan perubahan jika terdapat kondisi-kondisi tertentu. Energi potensial adalah energi benda akibat dari posisinya maupun bentuk dan susunannya. Karena itu energi potensial akan bernilai besar jika posisinya semakin tinggi dari permukaan tanah. Ketika seseorang yang sedang duduk di bawah pohon apel, kemudian buah apel jatuh di atas kepalanya. Ketika buah apel masih berada di pohon, buah apel tersebut memiliki energi potensial, sedangkan saat buah apel tersebut jatuh, terdapat gaya gravitasi. Energi potensial dalam penelitian kali ini yaitu air yang mengalir.



**Gambar 2.2 Contoh Energi Potensial**

Sumber: <https://id.pngtree.com/free-png-vectors/air-mengalir>

Sehingga dapat dituliskan dengan persamaan berikut ini.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Dengan,

$E_p$  = energi potensial (J)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = gravitasi bumi ( $9,8 \text{ m/s}^2$ )

$h$  = ketinggian benda (m)

Semakin tinggi posisi kedudukan benda tersebut dari permukaan tanah, maka semakin besar pula energi potensialnya.

c. Energi Mekanik

Setiap benda yang bergerak di permukaan bumi pada umumnya adalah gabungan dari energi kinetik dan energi potensial. Gabungan kedua energi tersebut menghasilkan total energi yang disebut sebagai energi mekanik. Energi mekanik dalam penelitian ini yaitu air yang mengalir dapat membuat turbin atau kincir air bergerak.



**Gambar 2.3 Contoh Energi Mekanik**

Sumber: <https://www.google.com>

Secara matematis energi mekanik dapat dituliskan pada persamaan berikut.

$$E_m = E_p + E_k$$

Dengan,

$E_m$  = energi mekanik (J)

$E_p$  = energi potensial (J)

$E_k$  = energi kinetik (J)

d. Energi Listrik

Energi listrik ialah energi yang dimiliki muatan listrik dan arus listrik. Energi ini paling banyak digunakan, karena mudah diubah menjadi energi lainnya. Contohnya ketika menyalakan lampu terjadi perubahan energi listrik menjadi energi panas. Dalam penelitian ini energi listrik dihasilkan karena kincir air yang bergerak yang kemudian dapat membangkitkan dinamo sehingga lampu LED menyala.



**Gambar 2.4 Contoh Energi Listrik**  
Sumber: <https://www.google.com>

Energi listrik dapat dihyung dengan menggunakan persamaan:

$$W = V \cdot I \cdot t$$

Dengan,

$W$  = energi listrik (J)

$V$  = tegangan (V)

$I$  = kuat arus (A)

$t$  = waktu (s)

e. Energi Cahaya

Matahari merupakan salah satu sumber energi cahaya. Energi cahaya dapat diperoleh dari benda-benda yang memancarkan cahaya, misalnya api dan lampu. Bahkan energi yang dipancarkan oleh matahari dapat diubah menjadi energi listrik. Dalam penelitian ini cahaya dihasilkan oleh lampu yang tersambung dengan dinamo.



**Gambar 2.5 Contoh Energi Cahaya**

Sumber: <https://www.google.com>

Energi cahaya bias dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

Dengan,

E = energi cahaya (J)

h = tetapan Planck ( $6,6 \times 10^{-34}$  Js)

f = frekuensi (Hz)

c = cepat rambat gelombang ( $3,0 \times 10^8$  m.s)

$\lambda$  = panjang gelombang radiasi (m)

Berdasarkan bentuk-bentuk energi yang telah dijelaskan, peneliti memanfaatkan beberapa bentuk energi, yaitu energi potensial, kinetik, mekanik, listrik, dan cahaya. Pada miniatur alat peraga pembangkit listrik tenaga air (PLTA), energi potensial berasal dari air yang berada pada ketinggian tertentu. Ketika air mengalir ke bawah, energi potensial tersebut berubah menjadi energi kinetik. Energi kinetik ini digunakan untuk memutar baling-baling, menghasilkan energi mekanik. Selanjutnya, energi mekanik diubah oleh dinamo menjadi energi listrik, yang kemudian dimanfaatkan untuk menyalakan lampu sebagai bentuk energi cahaya.