

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Deskripsi Teori

#### 1. E-Modul

E-modul secara etimologis terdiri dari dua kata yaitu “e” atau “*electronic*” dan “*module*”. Modul merupakan suatu media pembelajaran yang didesain untuk digunakan untuk membantu siswa dalam memaksimalkan kemampuan untuk memecahkan soal. Modul memiliki peranan yaitu memiliki fungsi yang sama seperti buku namun dapat berupa pengembangan penelitian sehingga dapat lebih menarik ataupun dapat berupa sebuah kumpulan materi yang dapat menambah pengetahuan ranah kognitif siswa. Dengan adanya perkembangan IPTEK pada saat ini mulai terjadi transisi dari media cetak menjadi media digital.

Namun, modul mengalami perubahan yang signifikan semenjak perkembangan teknologi dengan penyajiannya yang terkesan ringan yang dapat digunakan lewat gawai/smartphone maupun laptop yang disebut dengan modul elektronik.<sup>1</sup> Modul elektronik (e-modul) memiliki perbedaan yaitu hanya pada isi dari keduanya. Dalam *Encyclopedia Britannica Ultimate Reference Suite* menjelaskan bahwa e-book adalah file digital yang berisi teks dan gambar yang sesuai untuk didistribusikan

---

<sup>1</sup> Ricu Sidiq and Najuah, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis E-learning Pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar,” *Jurnal Pendidikan Sejarah* 9, no. 1 (2020): 1–14, <https://doi.org/10.21009/jps.091.01>.

secara elektronik dan ditampilkan di layar monitor yang mirip dengan buku cetak. Pada dasarnya e-modul memiliki visual dengan bentuk yang lebih menarik (digital) terdapat materi dengan gambar yang bersifat digital serta layak digunakan dalam pembelajaran.<sup>2</sup>

Multimedia merupakan program pembelajaran yang berkombinasi penggunaannya dengan bantuan perangkat komputer atau sejenisnya untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dimana pengguna aktif berinteraksi dengan program.<sup>3</sup> Pada dasarnya e-modul merupakan tingkat lanjutan dari multimedia yang mempunyai keefektifan dari e-modul biasa dikarenakan pengembangannya yang meningkatkan kemampuan tingkat berpikir kognitif keterampilan dan pengetahuan, kecepatan berpikir dalam memahami materi pelajaran.

Peneliti mengembangkan desain e-modul dengan audiovisual yaitu mengandung unsur gambar dan suara sehingga meningkatkan kualitas penyampaian informasi materi pembelajaran. E-modul memiliki beberapa keunggulan yakni :

---

<sup>2</sup> Herawati and Muhtadi, "Pengembangan Modul Elektronik (e-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA."

<sup>3</sup> Herman Dwi Surjono, *Multimedia Pembelajaran Interaktif*, 2017.

- 1) Desain menarik
- 2) Adanya evaluasi kemampuan siswa
- 3) Pengembangan dengan materi yang merata dan rinci
- 4) Pembahasan bahan ajar disesuaikan dengan tingkat akademik
- 5) Memiliki bentuk yang lebih interaktif
- 6) Dapat menggabungkan suara, audio maupun animasi.<sup>4</sup>

Dari sisi keunggulan tersebut, maka dapat diciptakan media pembelajaran yang lebih efisien jika dibandingkan dengan media konvensional lainnya.

## 2. *E-Learning*

### a. Pengertian *E-Learning*

*E-Learning* atau *electronic learning* merupakan sebuah metode pembelajaran dengan memanfaatkan alat-alat elektronik secara dalam jaringan atau online. *E-Learning* memungkinkan proses mengajar dan belajar dapat dilakukan oleh siapa pun, kapan pun, dan di mana pun. Layaknya prinsip kegiatan online lainnya, jarak dan waktu tidak lagi menjadi penghalang untuk melakukan kegiatan, termasuk dalam hal ini adalah belajar. *E-learning* terdiri dari 2 kata yaitu elektronik dan *learning*. Pengertian *e-learning* secara harafiah, yaitu sistem pembelajaran menggunakan elektronik atau proses mengajar dan belajar yang dilakukan dalam jaringan, atau online. *E-learning* merupakan sebuah proses

---

<sup>4</sup> Ismi Laili, Ganefri, and Usmeldi, "Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik," *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 3, no. 3 (2019): 306–15.

belajar dan mengajar yang memanfaatkan media elektronik secara khusus yaitu internet sebagai sistem pembelajarannya. Secara umum, *e-learning* adalah sebuah proses pembelajaran berbasis elektronik. Dalam praktik penerapannya, *e-learning* menggunakan informasi teknologi sebagai sarana belajarnya. Secara umum, *e-learning* dilakukan menggunakan media berbasis internet dan website. Materi yang disajikan *e-learning* dapat berupa teks yang dibentuk dalam format dokumen, berbentuk video pembelajaran, berbentuk audio atau suara penjelasan saja, bahkan ada juga dalam bentuk *streaming* video di youtube. Semua materi pembelajaran tersebut, baik itu bahan belajar seperti catatan, kuis, dan ujian dapat diakses melalui suatu situs website.

#### b. Jenis- Jenis *E-Learning*

Berdasarkan waktu pelaksanaan pembelajarannya *e-learning* dibagi menjadi dua yaitu:

- 1) Pembelajaran sinkron atau *synchronous e-learning*, yaitu pendidik dan peserta didik melakukan aktivitas mengajar dan belajar pada waktu yang sama. Contohnya yaitu melalui percakapan online, video konferensi, atau video real time.
- 2) Pembelajaran asinkron atau *asynchronous e-learning* yang mana pendidik dan peserta didik melakukan aktivitas mengajar dan belajar pada waktu yang berbeda. Contohnya, yaitu dengan menyediakan atau mengirim materi pembelajaran, aktivitas dalam bentuk blog, forum, melalui *file sharing* , email, atau situs tertentu.

### c. Kelebihan *E-Learning*

Munculnya *e-learning* di era digital menjadikan *e-learning* sebagai media alternatif dan berdampak besar dalam pendidikan. Beberapa kelebihan yang dimiliki dalam pembelajaran *e-learning* antara lain:

- 1) Memudahkan komunikasi secara reguler atau kapan saja kegiatan berkomunikasi guru dan siswa melalui fasilitas internet.
- 2) Guru dapat menilai sejauh mana bahan ajar yang telah dipelajari. Adapun siswa dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur melalui internet.
- 3) Bahan ajar dapat diulang setiap saat dan siswa dapat belajar.
- 4) Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan yang luas serta dapat melaksanakan diskusi melalui internet
- 5) Menjadikan siswa lebih aktif.
- 6) Pembelajaran *e-learning* relatif lebih efisien

### d. Kekurangan *E-Learning*

Adapun beberapa kekurangan dari pembelajaran *e-learning* antara lain:

- 1) Kurangnya interaksi langsung antara siswa dan guru, bahkan antara siswa dengan siswa.
- 2) Siswa yang memiliki motivasi belajar rendah cenderung gagal.
- 3) Kurangnya penguasaan teknologi.



### 3. Media Pembelajaran

#### a. Pengertian Media Pembelajaran

Alat dalam menyampaikan suatu materi yang dapat membantu meningkatkan kualitas belajar pada siswa dinamakan media pembelajaran. Dengan adanya sebuah media pembelajaran diharapkan dapat menjadikan proses pembelajaran yang bervariasi. Adapun kegiatan pembelajaran dapat berupa mengamati, menganalisa, mempersentasikan, mengolah bahan materi baru sehingga siswa mampu mendengarkan pemaparan materi dan merasa tidak jenuh. Dengan memperkenalkan pengalaman di kelas untuk membutuhkan keikutsertaan siswa maka dibutuhkanlah karakteristik dari media pembelajaran.<sup>5</sup> Peranan media sangatlah besar dalam peningkatan keefektifan pembelajaran karena media pembelajaran merupakan bentuk keinginan pendidik sebagai pemacu pemahaman siswa agar dapat termotivasi untuk mengikuti suatu kegiatan belajar mengajar dalam ilmu pengetahuan alam seperti materi hakikat ilmu sains, pengukuran dan metode ilmiah.<sup>6</sup> Sebagaimana dalam Q.S. Yunus (10): 101.

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُعْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ (١٠١)

Artinya : *perhatikanlah apa yang ada di langit dan dibumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan allah dan rasul-*

---

<sup>5</sup> Puspitarini et al., "Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School," *Anatolian Journal of Education* 4, no. 2 (2019): 53–60, <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>.

<sup>6</sup> Muhammad Hasan et al., *Media Pembelajaran, Tahta Media Group*, 2021.

*rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman.*<sup>7</sup>

Ayat diatas menjelaskan bahwa disekitar kita telah tersedia yang dapat kita manfaatkan untuk menambah ilmu pengetahuan. Bentuk suatu media sangatlah bervariasi mulai dari yang bentuknya sederhana dengan biaya yang relatif murah hingga media dengan menggunakan fitur modern dan canggih dengan biaya yang mahal. Media dapat diciptakan atau dikembangkan oleh guru agar dapat mendukung proses kegiatan pembelajaran lebih terarah dengan baik. Namun ada beberapa media yang dibuat berskala besar oleh suatu pabrik dan dipasarkan ke sekolah-sekolah. Peralnya lingkungan disekitar ternyata mampu dijadikan suatu media pembelajaran jika dimanfaatkan dengan baik. Namun, terdapat juga media yang dibuat secara khusus dari bahan-bahan lingkungan sekitar ataupun teknologi yang ada pada saat ini. Media mempunyai banyak keanekaragaman tetapi banyak juga yang tidak tersedia dalam kegiatan pembelajaran.

#### b. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam mencapai tujuan pendidikan akan diperlukan media yang memiliki fungsi besar untuk proses belajar mengajar sebagai berikut.

---

<sup>7</sup> Q.S. Yunus (10): 101.

- 1) Mempertajam tampilan memo agar tidak terlalu mengarah ke ceramah lisan untuk memperkuat sistem pembelajaran.
- 2) Mengatasi permasalahan dengan media yakni dengan meningkatkan kualitas pembelajaran dengan alternatif lain seperti memperlihatkan suatu video yang dapat mengasah pengetahuan dan kemampuan siswa. Maka, proses pembelajaran akan menjadi lebih menarik dan tidak membosankan karena konsep dengan materi dapat dibuat menjadi lebih spesifik dan jelas menggunakan bantuan alat-alat dengan penyajian berbagai model.<sup>8</sup>
- 3) Melatih siswa untuk belajar mandiri dengan berinteraksi secara langsung antara siswa dan lingkungan untuk meningkatkan minat belajar.
- 4) Pengaruh media dengan pemberian media dapat mengurangi permasalahan dalam dunia pendidikan yaitu menimbulkan pendapat dengan pengalaman yang sama serta memberikan rangsang minat dalam kurikulum dan materi ajar.
- 5) Media yang sering kita jumpai di sekolah yaitu dalam bentuk cetak seperti buku paket dan LKS. Namun, ada juga beberapa sekolah lain yang memanfaatkan teknologi berupa infokus/proyektor untuk

---

<sup>8</sup> Wahdah Wibawanto, *Desain Dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*, Nucl. Phys., vol. 13, 2017.



memperlihatkan siswa mengenai objek yang belum pernah mereka lihat.

Media terdapat banyak ragamnya berupa audiovisual, visual dan sebagainya dalam bentuk cd bahkan sekarang banyak pembelajaran yang menggunakan website. Namun, masih banyak pendidik yang belum memanfaatkan teknologi untuk merancang sebuah media pembelajaran. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran agar dapat memudahkan siswa dalam meningkatkan kualitas pengetahuan. Dengan begitu dapat mendorong siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang di bantu oleh media pembelajaran.<sup>9</sup>

#### 4. Media *Flipbook*

*Flipbook* merupakan media berupa *e-book*, *e-modul*, *e-paper* dan *e-magazine*. Media ini memiliki kelebihan yaitu dapat memasukkan file gambar, video, animasi, dan memiliki desain template, fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, *hyperlink* dan *backsound* sehingga *flipbook* yang dibuat lebih menarik. Media *flipbook* merupakan media yang sangat layak dan mudah digunakan dalam pembelajaran.<sup>10</sup>

Media pembelajaran *flipbook* inovasi ini akan dibuat menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. *Kvisoft*

---

<sup>9</sup> Andi Kristanto, "Media Pembelajaran," *Bintang Sutabaya*, 2016, 1–129.

<sup>10</sup> Ary Maf'ula, Utami Sri Hastuti, and Fatchur Rohman, "Pengembangan Media Flipbook Pada Materi Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 2, no. 11 (2017): 1450–55.

*Flipbook Maker* adalah jenis perangkat lunak profesi halaman *flip* untuk mengkonversi file PDF ke halaman-balik publikasi digital. *Kvisoft Flipbook Maker* memiliki desain template dan fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, *hyperlink* yang menjadikan *flipbook* lebih menarik dan interaktif sehingga pengguna dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik, karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik.

## 5. Canva

Canva merupakan aplikasi yang menyediakan berbagai macam jenis desain baik pendidikan, iklan komersial seperti *worksheet*, *infografis*, *pamflet*, *poster* dan lain sebagainya. Fiturnya untuk pembelajaran daring dan luring ini relatif mudah digunakan baik oleh pengajar dan peserta didik. Seorang pendidik harus terus mengembangkan sebuah media pembelajaran dengan materi yang menarik untuk meningkatkan ranah kognitif dan motivasi siswa seperti pada materi hakikat ilmu sains, pengukuran dan metode ilmiah. Maka dari itu, terdapat berbagai macam cara yang dapat digunakan untuk mengembangkan media dengan bantuan kemajuan teknologi pada saat ini maupun menggunakan aplikasi yang telah tersedia yaitu canva.

Canva adalah program desain online yang menyediakan bermacam peralatan seperti presentasi, resume, poster, pamflet, browser, grafik, infografis, spanduk, penanda buku, bulletin dan lain sebagainya yang tersedia dalam

aplikasi canva. Canva memiliki jenis fitur yang cukup banyak seperti lembar kerja siswa, pamphlet, poster, pendidikan, bisnis dan lainnya. Aplikasi ini cukup sederhana dan mudah digunakan oleh guru-guru dalam mendesain materi pembelajarannya.<sup>11</sup> Salah satu keunggulannya adalah guru dapat menyisipkan materi dalam bentuk video yang dapat diakses oleh peserta didik. Oleh karena itu beberapa *template* yang tersedia pada canva dapat memudahkan pengguna membuat atau mendesain media dengan aplikasi yang dapat digunakan secara gratis maupun berbayar. Beberapa tahap penggunaan canva yaitu :

- 1) Mendownload aplikasi ataupun membuka lewat web canva
- 2) Buatlah akun dengan mengikuti langkahnya
- 3) Memilih desain dan menyusunnya sesuai kebutuhan
- 4) Setelah menambahkan berbagai kebutuhan hasilnya dapat di unduh dan di share

## **6. Hakikat Ilmu Sains, Pengukuran Dan Metode Ilmiah**

### **a. Ilmu Sains**

Ilmu sains adalah ilmu pengetahuan sistematis tentang alam dan dunia fisik. Orang yang khusus melakukan penelitian bagi pengembangan ilmu sains disebut ilmuwan sains. Untuk mengetahui berbagai hal, para ilmuwan sains melakukan percobaan. Percobaan

---

<sup>11</sup> Garris Pelangi, "Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Jenjang SMA/MA," *Jurnal Sasindo Unpam* 8, no. 2 (2020): 1-18.

biasanya dilakukan di laboratorium IPA. Ada juga ilmuwan yang melakukan percobaan diluar laboratorium misalnya di hutan, di pantai, di sawah, di laut, di pabrik, di dalam kapal, di dalam pesawat, atau bahkan di luar angkasa. Sains digunakan dalam berbagai bidang pekerjaan seperti dokter dan perawat, arsitek, ahli komputer, pilot, insinyur, polisi, ahli pangan dan nutrisi, serta berbagai profesi lainnya.

Dunia Islam juga memiliki banyak ilmuwan yaitu Jabir bin Hayyan atau oleh orang barat dikenal dengan nama Ibnu Geber. Beliau adalah orang pertama yang menemukan dan mengenalkan ilmu kimia. Oleh karena itu, beliau disebut sebagai bapak kimia modern. Jabir bin Hayyan telah berhasil membuat instrument pemotong, peleburan, dan pengkristalan. Ilmuwan muslim selanjutnya adalah Ibnu Al-Haitham bernama lengkap Abu Ali Muhammad Ibnu al-Hasan Ibnu al-Haitham, atau yang dikenal di dunia barat sebagai Alhazen, lahir di Basra pada 965 M. Ibnu Haitham tertarik pada ilmu optik. Banyak temuan optik yang ditemukannya, salah satunya adalah penelitian tentang cahaya.

Indonesia juga memiliki banyak ilmuwan, bahkan beberapa sangat terkenal di dunia sains internasional, misalkan Bapak B. J. Habibie ilmuwan di bidang kedirgantaraan. Bacharuddin Jusuf Habibie merupakan seorang ilmuwan dan insinyur yang tak lekang oleh waktu. Beliau lahir pada 25 Juni 1936 di Parepare,

Sulawesi Selatan, dan menjadi tokoh penting Indonesia. Sebagai Presiden ke-3

Republik Indonesia, beliau telah mencatatkan sejumlah karya besar yang mendapat pengakuan dunia, termasuk pesawat terbang N-250 Gatotkaca, pesawat pertama dari Indonesia yang sukses melakukan penerbangan perdananya pada 10 Agustus 1995.

b. Laboratorium IPA

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), laboratorium adalah tempat mengadakan percobaan (menyelidiki sesuatu yang berhubungan dengan fisika, kimia dan biologi). Kata laboratorium berasal dari kata laboratory yang memiliki beberapa pengertian yaitu:

1. Tempat yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan eksperimen
2. Penelitian ilmiah ataupun praktek pembelajaran bidang sains
3. Tempat memproduksi bahan kimia atau obat

Laboratorium adalah suatu tempat atau ruangan yang berfungsi untuk melakukan kegiatan penelitian, pembelajaran, dan percobaan yang dilengkapi dengan berbagai macam peralatan yang mendukung pekerjaan tersebut. Laboratorium memiliki banyak sekali fungsi yang berbeda, namun secara umum laboratorium ini berfungsi untuk melakukan suatu kegiatan atau penelitian. Di dalam laboratorium terdapat alat-alat yang digunakan



oleh para ilmuwan untuk melakukan eksperimen dan membuat pengamatan dengan tepat dan akurat.

Dalam laboratorium terdapat zat-zat kimia yang berbahaya. Ada yang beracun, ada yang korosif dan ada yang membakar. Agar dapat terhindar dari bahaya ketika berada di laboratorium, maka kenallah bahan-bahan tersebut dengan mengenal simbol-simbol bahan. Agar kegiatan tetap aman, terdapat beberapa cara untuk menjaga keselamatan di laboratorium IPA. Berikut beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Tidak makan dan minum di laboratorium
  2. Tidak bekerja sendirian di laboratorium
  3. Memberikan tanda peringatan
  4. Menyimpan bahan kimia di tempat yang aman
  5. Jika terkena bahan kimia segera ditangan
- c. Merancang percobaan

1. Pengamatan dalam sains

Pengamatan adalah hal-hal atau kejadian yang melibatkan sebagian atau seluruh pancaindera. Melalui keterampilan dalam melakukan pengamatan, kamu dapat mengetahui bagaimana cara mengumpulkan fakta dan menghubungkan fakta-fakta untuk membuat suatu kesimpulan pengamatan. Keterampilan pengamatan ini dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun hasil pengamatan tentang alam

menghasilkan kumpulan pengetahuan yang digolongkan menjadi empat, contohnya yaitu:

- 1) Fisika, mempelajari tentang zat dan energi
- 2) Kimia, mempelajari tentang penyusun dan perubahan zat
- 3) Biologi, mempelajari tentang sistem kehidupan
- 4) Ilmu Bumi dan Antariksa, mempelajari tentang bumi dan planet-planet serta berbagai benda langit lainnya

## 2. Penentuan tujuan percobaan

Dari pengamatan di lingkungan sekitar, maka kita menentukan dulu masalah yang akan diteliti. Dalam konteks percobaan IPA, masalah ini dapat dituliskan dalam bentuk pertanyaan atau dalam bentuk pernyataan untuk diuji yang disebut juga dengan tujuan percobaan. Tujuan percobaan haruslah dapat diuji, dapat dilakukan dan bukan merupakan pendapat pribadi.

## 3. Menuliskan hipotesis (Dugaan)

Setelah menentukan masalah atau tujuan percobaan berdasarkan pengamatan awal, maka kalian bisa menuliskan hipotesis. Hipotesis merupakan perkiraan sementara atau dugaan dari jawaban terhadap tujuan percobaan yang akan diselidiki. Hipotesis itu harus bersifat logis atau masuk akal. Hipotesis semakin lengkap apabila didukung oleh alasan dari segi ilmu

sains atau ilmiah. Lakukan aktivitas berikut agar kalian dapat berlatih membuat hipotesis.

#### 4. Variabel

Suatu percobaan memiliki tiga macam variabel berupa variabel bebas, terikat dan kontrol. Variabel bebas adalah faktor, hal, atau unsur yang dianggap dapat menentukan variabel lainnya. Sedangkan variabel terikat adalah gejala yang muncul atau berubah dalam pola yang teratur dan biasa diamati atau karena berubahnya variabel lain. Adapun variabel kontrol adalah faktor yang dibuat tetap sama selama percobaan.

#### 5. Prosedur percobaan

Dalam merancang percobaan kita perlu mempersiapkan segala alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan dan membuat urutan langkah-langkah yang rinci yang akan dilakukan dalam percobaan tersebut, agar tidak ada yang terlupakan. Urutan langkah-langkah ini disebut juga dengan prosedur percobaan. Adapun tahapan dalam merancang suatu percobaan.

- a. Menentukan tujuan percobaan berdasarkan pengamatan keadaan sekitar.
- b. Menuliskan hipotesis atau dugaan sementara hasil percobaan
- c. Mengidentifikasi variabel-variabel terkait dalam percobaan
- d. Mendaftarkan alat dan bahan yang dibutuhkan

- e. Menuliskan prosedur percobaan
- d. Pengukuran sebagai bagian dari pengamatan

Pengamatan yang dilakukan selama percobaan dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Pengamatan secara kualitatif dideskripsikan dengan menggunakan kata-kata saja. Contohnya: ketika kalian memanaskan air, kalian bisa melihat ada gelembung udara saat air mendidih, juga ada asap tipis di bagian atas air tersebut. Jika kalian menaruh tangan kalian di bagian atas panci air yang sedang dipanaskan, kalian merasakan suhu yang lebih panas.

Pengamatan secara kuantitatif umumnya dinyatakan dalam angka-angka. Contohnya, sebelum memasukkan air yang akan dipanaskan ke dalam panci, kalian mengukur volume air dengan menggunakan gelas ukur, yaitu sebanyak 200 ml. Kemudian setelah 3 menit memanaskan air, kalian mengukur suhu air tersebut dan mencatat suhu air mencapai  $70^{\circ}\text{C}$ .

Dalam fisika, segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka dinamakan besaran. Besaran dalam fisika terbagi dua, yaitu besaran skalar dan besaran vektor. Besaran skalar adalah besaran yang memiliki nilai tapi tidak memiliki arah. Contohnya panjang, massa, waktu. Besaran vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan memiliki arah. Contohnya kecepatan, gaya, percepatan. Menurut satuannya, besaran dalam fisika terbagi dua, yaitu besaran pokok dan besaran turunan.

Dalam melakukan pengukuran, di beberapa tempat masih ada yang menggunakan satuan yang tidak standar. Misalnya, dalam mengukur panjang ada yang menggunakan satuan hasta, jengkal kaki, atau langkah. Jika satuan tersebut digunakan, maka akan menghasilkan nilai pengukuran yang berbeda-beda. Oleh karena itu, satuan-satuan tersebut tidak dapat berlaku secara internasional. Satuan yang tidak diakui secara internasional disebut juga satuan tidak baku. Dengan demikian, perlu ditetapkan suatu sistem satuan standar yang berlaku secara internasional. Satuan ini disebut juga satuan baku atau satuan standar.

e. Pelaporan hasil percobaan

1. Penyajian data percobaan

Setelah melakukan pengukuran dalam penyelidikan, hasilnya perlu kita tunjukkan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pembaca. Oleh karena itu digunakan bentuk tabel yang dilengkapi dengan besaran dan satuan. Hasil pengukuran ini sering disebut sebagai data percobaan. Dalam tabel hasil percobaan, variabel bebas dituliskan pada kolom sebelah kiri dan variabel terikat pada kolom sebelah kanan. Masing-masing perlu dilengkapi dengan satuan, yang dituliskan dalam kurung setelah besaran yang diukur.

2. Menarik kesimpulan

Setelah menyajikan data, tentunya kita perlu menyimpulkan hasil percobaan dari pengamatan. Inilah bagian akhir dari suatu penelitian, yaitu menulis



kesimpulan dari data percobaan. Kesimpulan hendaknya menjawab tujuan percobaan yang telah dirumuskan dan berdasarkan pola yang terlihat pada grafik hasil percobaan. Dibagian ini, kalian juga perlu menyatakan apakah hasil percobaan kalian sesuai dengan hipotesis yang telah kalian tulis sebelumnya atau tidak. Jika sesuai maka bisa dikatakan hipotesis kalian diterima, jika tidak sesuai maka hipotesis kalian ditolak.

Hipotesis tidak selamanya sesuai dengan hasil akhir percobaan dan hal itu wajar saja, asalkan kalian memberikan alasan dari segi teori ilmiah. Teori ini bisa diambil dari buku-buku, website, ensiklopedia dan sumber-sumber lain yang terpercaya. Jangan lupa untuk menulis referensi untuk sumber-sumber yang kalian gunakan.

### 3. Melaporkan hasil percobaan secara lengkap

#### a. Tujuan percobaan

Dapat dituliskan dalam bentuk pernyataan atau pertanyaan, misalnya "Menyelidiki pengaruh (variabel bebas) terhadap (variabel terikat)" atau "Bagaimana pengaruh (variabel bebas) terhadap (variabel terikat)."

#### b. Hipotesis

Suatu perkiraan hasil percobaan berdasarkan variabel bebas dan terikat, disertai dengan alasan secara saintifik/ilmiah.

c. Variabel

- 1) Variabel bebas yaitu Faktor atau kondisi yang dapat diubah dalam sebuah eksperimen.
- 2) Variabel terikat yaitu Hasil atau respon yang diamati dalam eksperimen.
- 3) Variabel kontrol yaitu Faktor-faktor yang diamati dalam sebuah eksperimen untuk memastikan bahwa variabel lain tidak mempengaruhi hasil eksperimen.

d. Alat dan bahan

Daftar alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan, disertai dengan jumlah alat atau bahan dan ukuran alat yang diperlukan.

e. Prosedur

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam tahapan prosedur adalah sebagai berikut.

- 1) Tuliskan langkah-langkah percobaan secara berurutan.
- 2) Sebutkan apa data yang akan diukur atau diamati dan bagaimana kalian akan mengamati faktor tersebut. Percobaan harus diulangi minimal sebanyak tiga kali apabila memungkinkan.

f. Pengumpulan dan pengolahan data percobaan

- 1) Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengumpulan dan Catatlah data percobaan dalam bentuk tabel, dengan variabel bebas pada kolom

sebelah kiri dan variabel terikat pada kolom bagian kanan.

- 2) Semua data dalam satu kolom dicatat dalam jumlah angka desimal yang sama. Hitunglah nilai rata-rata dari datanya.

g. Kesimpulan

Jika kita ingin membuat kesimpulan dari pengamatan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Pertama, pastikan data yang kita gunakan konsisten dan relevan dengan tujuan pengamatan kita. Kedua, pertimbangkan faktor-faktor yang mungkin memengaruhi hasil pengamatan tersebut. Terakhir, pastikan kesimpulan kita didukung oleh bukti yang kuat dan hindari membuat kesimpulan yang terlalu umum atau berlebihan.

## 7. Kemampuan siswa

Peningkatan hasil belajar siswa merupakan bukti suatu kebermanfaatan media pembelajaran dan bahan pembelajaran. Perkembangan intelektual menunjukkan perkembangan dari cara anak berpikir. *“Intelligence quotients wide ranging prognostic value is that intellectual capability which is highly applied in several spheres of everyday life. IQ tells a highly constant, overall capability for attaining, handling and employing knowledge of almost anycategory”*. IQ menceritakan sangat konstan, kemampuan keseluruhan untuk mencapai penanganan dan memperkerjakan pengetahuan hampir dalam semua kategori.

Pandangan aliran tingkah laku (Behaviorisme) berpendapat bahwa pertumbuhan kecerdasan melalui informasi yang semakin bertambah. Sedangkan aliran '*interactionist*' atau '*developmentalis*', berpendapat bahwa pengetahuan berasal dari interaksi anak dengan lingkungan anak. Perkembangan kognitif dinyatakan dengan pertumbuhan kemampuan merancang, mengingat dan mencari penyelesaian masalah yang dihadapi. Perkembangan intelektual, kecerdasan atau untuk ranah psikologi atau pendidikan diistilahkan dengan perkembangan kognitif.

Setiap individu memiliki bakat tersendiri yang dapat ditingkatkan dengan bantuan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman seperti pada saat ini, terdapat beberapa tingkatan perkembangan untuk meningkatkan kemampuan intelektual yakni: 1) Kedewasaan, 2) Penalaran moral, 3) Pengalaman logika-IPA, 3) Transmisi sosial, dan 4) Pengaturan sendiri. Pendidikan sendiri terdapat timbal balik terutama dalam proses pemikiran seorang individu untuk menuntaskan suatu bentuk masalah hingga mendapatkan hasil yang signifikan. Kemampuan intelektual siswa terbagi menjadi kecerdasan intelektual (IQ), kecerdasan emosional (EQ), dan kecerdasan spiritual (AQ) diantaranya sebagai berikut.

a. Kecerdasan Intelektual (IQ)

Kecerdasan intelektual mula-mula diperkenalkan oleh Alfred Binet seorang ahli psikologi dari perancis pada awal abad ke 20, yang menyatakan Sorenson (1977)

mendefinisikan IQ di sebagai kemampuan berpikir abstrak, belajar merespon dan kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan. Freeman mengatakan Intlegensi adalah kecerdasan yang menyangkut kemampuan belajar dan menggunakan apa yang telah dipelajari dalam usaha penyesuaian terhadap situasi-situasi yang kurang dikenal atau dalam pemecahan terhadap masalah-masalah.

b. Kecerdasan Emosional (EQ)

Goleman (2005) menggunakan model Salovey Meyer membagi kecerdasan emosional ke dalam dua kecakapan, yaitu: 1) Kecakapan pribadi; yang meliputi kesadaran diri, pengaturan diri dan motivasi serta (2) Kecakapan sosial; yang meliputi empati dan keterampilan sosial.

c. Kecerdasan Spiritual (SQ)

Ludigdo dkk (2005) menyatakan bahwa kecerdasan spiritual adalah kecerdasan untuk mengatasi dan memecahkan masalah makna dan nilai, yaitu melihat perilaku dan kehidupan manusia dari sudut pandang yang lebih luas dan kaya, dan memutuskan bahwa tindakan atau hidup seseorang memiliki makna yang lebih besar daripada tindakan atau hidup orang lain. Hal ini meliputi tindakan setiap individu dalam menjalani peran. Indikator SQ mencakup: 1) Kemampuan untuk bersikap *fleksibel*, 2) Tingkat kesadaran diri yang tinggi, 3) Kemampuan untuk menghadapi dan memanfaatkan penderitaan, 4)



Kemampuan untuk menghadapi dan melampaui perasaan sakit, 5) Kualitas hidup yang diilhami oleh visi dan nilai-nilai, 6) Keengganan untuk menyebabkan kerugian Innoleum yang tidak perlu, 7) Keengganan untuk berpandangan holistik, 8) Kecenderungan untuk bertanya "mengapa" atau "bagaimana jika" dan berusaha.

Kemampuan intelektual dapat terbentuk dari bakat ataupun minat dengan dorongan dari lingkungan sekitar. Maka, peneliti menggunakan kemampuan intelektual dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran. Pendidik harus melihat bahwa anak dapat mencari jawaban dari permasalahan yang diciptakan. Pemahaman pada suatu media dalam bentuk metode yang berkaitan tentu sangat diperlukan. Karena suatu tingkat kegiatan ranah kognitif sendiri terhubung dengan tingkat berpikir dan kecerdasan. Pengembangan intelektual pada anak-anak, remaja akan berkembang sesuai dengan kegiatan terus selama pembelajaran berlangsung. Kegiatan-kegiatan dalam lingkungan sekolah yang positif dapat menciptakan perkembangan otak yang baik seperti kemampuan daya ingat dalam berpikir ataupun rasa kemandirian.

## **B. Penelitian Terdahulu**

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang hendak dilakukan yaitu:

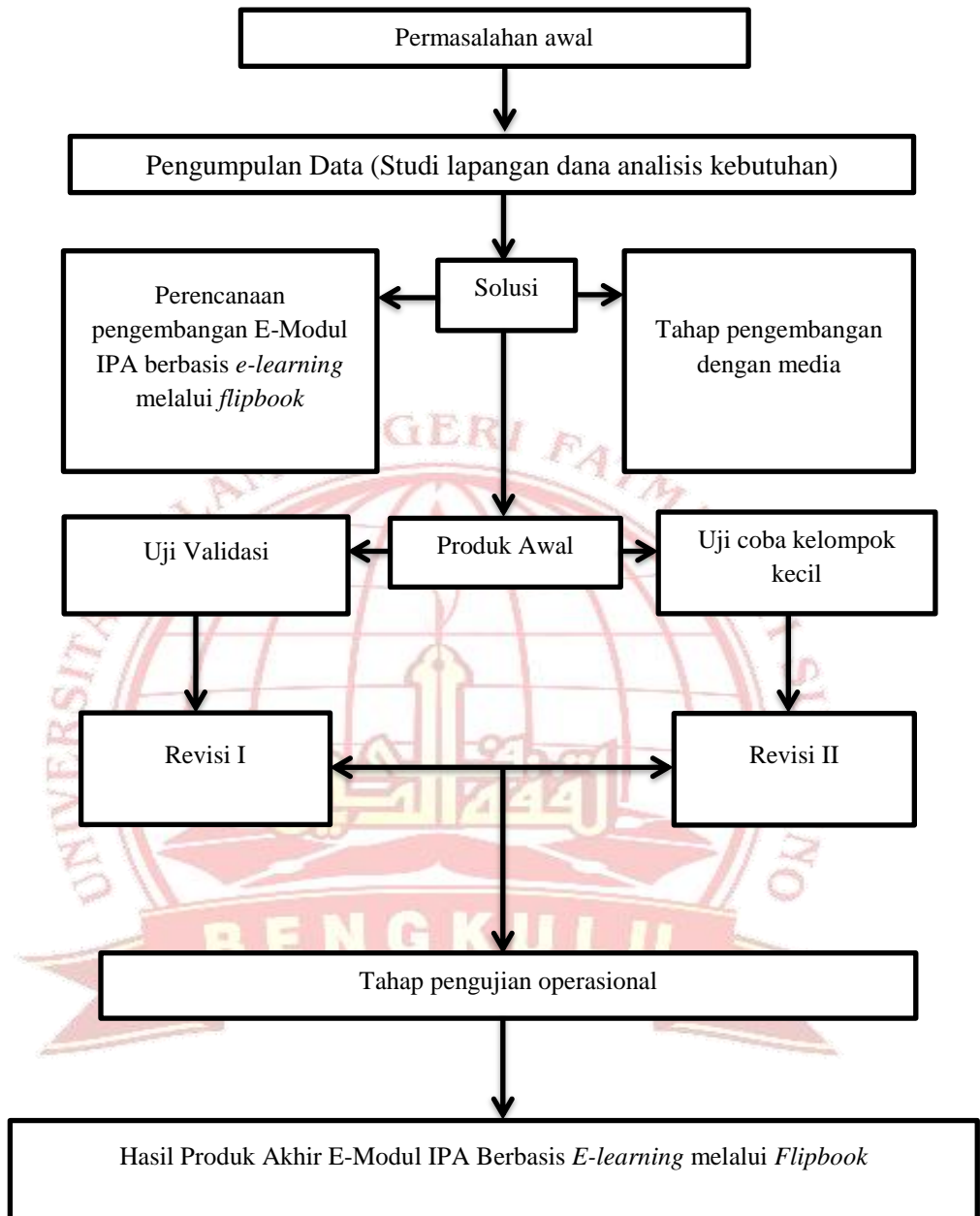
Tabel 2.1. Hasil penelitian terdahulu yang relevan

No	Nama peneliti/tahun	Judul	Tempat Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Nurul Farida/2021	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu <i>Flipbook</i> Pada Mata Kuliah Statistik	Universitas Muhammadiyah Metro	Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh hasil yang valid, praktis, dan efektif sehingga e-modul ini dapat direkomendasikan dalam pembelajaran mata kuliah statistik	Mengetahui kelayakan dan keefektifan	Peneliti menggunakan metode R & D dengan model pengembangan ADDIE dengan melakukan 5 tahapan hingga selesai sementara penelitian sebelumnya menggunakan model ADDIE namun tidak melakukan tahap implementasi.
2	Marisha Ayuardini/2022	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Flipbook</i> Pada Pembahasan Biologi	MAN 3 Pandeglang	Meningkatkan kemampuan pemahaman konsep biologi, mengetahui kelayakan, mengetahui keefektifan siswa	Pengembangan E-modul dengan melakukan validasi dan kelayakan, menggunakan metode R & D dengan model pengembangan ADDIE	Penggunaan materi dan indikatornya
3	Indar Pahnawati Pakpahan dkk/2022	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Flipbook</i> Materi Bumi dan Alam Semesta Pada Pembelajaran IPA Kelas VI SDN Sukakarya	SDN Sukakarya	Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh hasil yang valid, praktis, dan efektif sehingga e-modul ini dapat direkomendasikan dalam pembelajaran IPA	Mengetahui kelayakan dan keefektifan	Peneliti menggunakan metode R & D dengan model pengembangan ADDIE sementara penelitian sebelumnya menggunakan 3D
4	Rani Sofya	Pengembangan	SMA N 1	Berdasarkan	Menggunakan	Peneliti

	dkk/2023	E-Modul dengan Aplikasi Canva dan <i>Flipbook</i> Pada Pembelajaran Ekonomi	Gunung Talang	analisis kebutuhan diperoleh hasil yang valid, praktis, dan efektif.	n aplikasi yang sama	menggunakan metode R & D dengan model pengembangan ADDIE sementara penelitian sebelumnya menggunakan 4D
--	----------	---	---------------	--	----------------------	---

### C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran IPA di SMP Islam Al Azhar 52 Bengkulu sudah memanfaatkan teknologi pada saat proses pembelajaran. Namun, pada saat proses pembelajaran berlangsung siswa cenderung kurang memiliki kemauan dalam belajar. Sehingga siswa menjadi pasif dan berpengaruh terhadap berkurangnya minat belajar dalam proses pembelajaran dan kurangnya ketertarikan siswa pada materi. Oleh karena itu perlu adanya bahan ajar yang mendukung dalam memecahkan persoalan mengenai pembelajaran. Adapun salah satu aplikasi berbasis *e-learning* yang dapat digunakan yaitu canva dan *flipbook* sehingga menjadi pengembangan bahan ajar e-modul media digital. Berikut adalah bentuk kerangka berpikir dari peneliti.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

