

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Deskripsi Teori

#### 1. Jenis Pengembangan

Salah satu macam penelitian adalah pengembangan, penelitian pengembangan merupakan sebuah proses untuk memperluas atau memperdalam pengetahuan yang sudah ada. Penelitian ini terkenal dengan sebutan *Research and Development (R&D)* yang merupakan salah satu metode penelitian yang berfungsi untuk mengembangkan serta memvalidasi produk-produk yang dihasilkan yang digunakan dalam pendidikan.<sup>1</sup> Produk tersebut diuji keefektifannya agar dapat disebarluaskan dan berfungsi di masyarakat luas.<sup>2</sup> Metode penelitian ini, memiliki beberapa tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk pembelajaran. Adapun model-model tersebut diantaranya yaitu Model 4D (Thiagarajan, 1974), Model Gerlach and Ely (1980), Model Kep, Morrison, and Ros (1994), Model *ADDIE*.<sup>3</sup> Adapun model yang digunakan dan diterapkan dalam penelitian ini yaitu Model *ADDIE* dari Branch dengan tahapan yang telah disederhanakan oleh Winata, dkk sebagai berikut:

##### a. *Analyze* (Analisis)

Tahap pertama dalam model *ADDIE* yaitu analisis. Analisis bersifat deskriptif yang meliputi beberapa kegiatan. Terdapat empat pokok analisis kegiatan yang menjadi tolak ukur dalam melatarbelakangi pembuatan sebuah produk pembelajaran. Kegiatan tersebut meliputi:

##### 1) Menganalisis Mata Pelajaran

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kendala dan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam mata pelajaran tersebut yang dijadikan sebagai objek pengembangan.

---

<sup>1</sup> Hanafi, "Konsep Penelitian R&D dalam Bidang Pendidikan," *Saintiffika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman* 4, no. 2 (2017): 129–50, diakses pada tanggal 30 November 2022, <https://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/saintifikaislamica/article/view/1204>.

<sup>2</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013), 297.

<sup>3</sup> Taufik Rusmayana, *Model Pembelajaran ADDIE Integrasi Pedati di SMK PGRI Karisma Bangsa* (Bandung: CV. Widina Media Utama, 2021), diakses pada tanggal 3 Desember 2022, <https://repository.penerbitwidina.com/media/publications/351939-model-pembelajaran-addie-integrasi-pedat-9f8e2f77.pdf>.

Informasi diperoleh dengan melakukan kegiatan wawancara dan observasi, baik kepada pendidik maupun peserta didik.

2) Menganalisis KI, KD, dan Indikator

Kegiatan ini penting dilakukan untuk mengetahui tujuan yang harus dicapai dalam sebuah pembelajaran, dan menganalisa bagaimana untuk dapat merancang sebuah produk dalam mencapai tujuan pembelajaran.

3) Menganalisis Karakter Peserta Didik

Menganalisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui ciri khas secara perseorangan. Karakteristik peserta didik yang perlu ditimbang misalnya kemampuan berpikir, kebiasaan saat pembelajaran berlangsung, kemampuan untuk mengakses teknologi dan informasi, serta kondisi dan minat peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

4) Menganalisis Lingkungan Belajar

Menganalisis lingkungan belajar mempunyai tujuan untuk mengetahui seberapa pengaruh besar lingkungan belajar dalam mendukung proses pembelajaran. Analisis lingkungan belajar yang dapat dilakukan misalnya kenyamanan ruang belajar, interaksi antar peserta didik, dan fasilitas pendukung pembelajaran. Adapun contoh fasilitas pendukung seperti laboratorium, lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar, dan pendukung pembelajaran yang lainnya.

b. *Design* (Desain)

Berdasarkan analisis temuan diatas maka tahap selanjutnya yaitu desain. Tahap desain dilakukan bertujuan untuk memverifikasi sebuah produk yang diinginkan dan membuat rancangannya serta metode dalam pengujian terhadap produknya.<sup>4</sup>. Ada beberapa kegiatan di dalam tahap desain ini yang meliputi pemilihan produk, pemilihan format, dan rancangan produk. Rancangan produk dapat deskripsikan misalnya dengan membuat pemetaan materi secara umum dalam bentuk *flowchart*, struktur navigasi, atau *storyboard*.

c. *Development* (Pengembangan)

Secara singkat tujuan utama dari tahap pengembangan yaitu untuk memproduksi serta memvalidasi produk yang telah

---

<sup>4</sup> Robert Maribe Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009), 60, dikases pada tanggal 4 Desember 2022, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3\\_2438](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438).

dikembangkan. Hasil dari tahap rancangan kemudian direalisasikan dalam bentuk produk awal yang kemudian diuji cobakan kepada ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kevalidan produk, Uji coba juga dilakukan kepada pendidik sebagai fasilitator yang nantinya juga akan menggunakan produk sebagai pendukung proses mengajar. Uji validasi bertujuan untuk mendapatkan *feedback* berupa penilaian, masukan, dan saran, yang akan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk.<sup>5</sup>

d. *Implementation* (Implementasi)

Implementasi yang dilakukan dalam tahap ini yaitu menerapkan produk yang telah divalidasi oleh ahli dan dinilai oleh pendidik, kepada peserta didik untuk dinilai dari segi kepraktisannya. Uji coba yang dilakukan terbatas terbatas yaitu kepada peserta didik dalam satu kelas. Pengumpulan data penilaian produk oleh peserta didik pada tahap ini menggunakan lembar instrumen yang telah disesuaikan dengan tingkat indikator kepraktisan produk.<sup>6</sup> Hasil penilaian kemudian dianalisis untuk mengetahui seberapa besar tingkat kepraktisan penggunaan produk tersebut.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan proses untuk melihat seberapa berhasil produk yang telah dikembangkan, apakah sudah sesuai dengan harapan awal atau tidak.<sup>7</sup> Evaluasi dilakukan secara formatif, artinya evaluasi dilakukan pada setiap tahapannya. Evaluasi formatif yang dilakukan diantaranya (1) evaluasi tahap analisis dan desain oleh dosen pembimbing, (2) evaluasi pada tahap pengembangan berupa hasil validasi produk awal oleh para ahli, dan analisis penilaian produk awal oleh pendidik, dan (3) evaluasi pada tahap implementasi setelah melakukan uji coba terbatas kepada peserta didik. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kevalidan, kepraktisan, dan

---

<sup>5</sup> Alzet Rama et al., "Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi Flip Pdf Professional pada Mata Kuliah Analisis Kurikulum Pendidikan Dasar," *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)* 7, no. 1 (2022): 42–47, diakses pada tanggal 4 November 2022, <https://doi.org/10.29210/30031473000>.

<sup>6</sup> K. R Winatha, R Suharsono, and K Agustini, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja," *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia* 8, no. 1 (2018): 13–25, diakses pada tanggal 4 Desember 2022 <https://doi.org/10.23887/jtpi.v8i1.2238>.

<sup>7</sup> Winatha, Suharsono, and Agustini.

keefektifan produk yang telah dikembangkan.<sup>8</sup> Keefektifan produk dapat diketahui dengan melakukan eksperimen tentang perbandingan efektifitas produk yang lama dengan yang baru.<sup>9</sup> Cara mengetahui keefektifan juga dapat dilakukan dengan pengujian berupa instrumen soal berupa *pretest* dan *posttest*.<sup>10</sup>

## 2. Definisi Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan baik tertulis maupun tidak tertulis untuk membantu pendidik dalam mengimplementasikan kegiatan belajar mengajar.<sup>11</sup> Menurut Sukmawati, bahan ajar adalah sesuatu yang digunakan oleh pendidik atau peserta didik dalam mempermudah pembelajaran, meningkatkan ilmu pengetahuan, dan pengalaman belajar.<sup>12</sup> Bahan ajar secara umum digolongkan menjadi dua jenis, yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak. Contoh bahan ajar yang cetak seperti buku teks, *handout*, modul, poster, dan *leaflet*, sedangkan bahan ajar yang non cetak, ada yang berupa audio seperti kaset, radio, ada yang berupa visual seperti gambar, film, komik, poster, dan ada bahan ajar yang berupa audiovisual seperti video/film.<sup>13</sup>

Berdasarkan beberapa penjelasan yang ada, dapat disimpulkan bahan ajar adalah segala sesuatu baik itu berbentuk cetak maupun tidak yang jelas untuk membantu pendidik dalam menyampaikan materi, dan bagi peserta didik untuk menambah wawasan keilmuan maupun pengalaman dalam penggunaannya. Pengembangan dapat diartikan sebagai sebuah proses untuk memperluas dan mendalami pengetahuan yang telah ada serta mampu menciptakan hal yang baru maupun memodifikasi barang

---

<sup>8</sup> Winatha, Suharsono, and Agustini.

<sup>9</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 302-303.

<sup>10</sup> Winatha, Suharsono, and Agustini, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja."

<sup>11</sup> Marlina Eliyanti, "Pengelolaan Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar," *Pedagogi Jurnal Penelitian Pendidikan* 3, no. 2 (2016): 207–13, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://journal.uniku.ac.id/index.php/pedagogi/article/view/1179><https://journal.uniku.ac.id/index.php/pedagogi/article/view/1179>.

<sup>12</sup> Fatma Sukmawati, "Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Contextual Teaching Learning untuk Mengefektifkan Pembelajaran Bagi Siswa SMA," *Fenomena* 7, no. 1 (2015): 145–154, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.21093/fj.v7i1.266>.

<sup>13</sup> Hani Irawati and Much Fuad Saifuddin, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Pengantar Profesi Guru Biologi di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta," *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi* 7, no. 2 (2018): 96–99, <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v7i2.27636>.

yang lama.<sup>14</sup> Adapun pengembahan bahan ajar merupakan segala bentuk aktifitas yang memperbaiki bahan ajar yang ada maupun menciptakan bahan ajar yang baru, dimana dalam prosesnya dilakukan secara sistematis hingga tercipta produk yang dapat digunakan secara praktis dan efisien.

### 3. E-modul

#### a. Pengertian *E*-modul

*E*-modul atau modul *elektronik* merupakan dokumen yang dikemas dalam format elektronik yang digunakan sebagai bahan ajar.<sup>15</sup> Menurut Sugianto *E*-modul adalah berwujud bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis yang ditampilkan dalam bentuk format elektronik, yang meliputi audio, animasi dan navigasi.<sup>16</sup> Modul elektronik adalah buku yang ditulis secara sistematis serta yang berwujud elektronik yang bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam proses belajar mandiri dengan bantuan komputer atau alat pembaca elektronik lainnya.<sup>17</sup> Adapun kelebihan dibanding dengan media cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera.<sup>18</sup>

*E*-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan komputer. Bahan ajar yang berupa *E*-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Kemajuan

---

<sup>14</sup> Hanafi, "Konsep Penelitian R&D dalam Bidang Pendidikan," *Saintiffika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman* 4, no. 2 (2017): 129–50, diakses pada tanggal 30 November 2022, <https://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/saintifikaislamica/article/view/1204>.

<sup>15</sup> Imam Solikin, "Implementasi E-Modul pada Program Studi Manajemen Informatika Universitas Bina Darma Berbasis Web Mobile," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)* 2, no. 2 (June 12, 2018): 492–497, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.29207/RESTI.V2I2.393>.

<sup>16</sup> Dony Sugianto *et al.*, "Modul Virtual: Multimedi Flipbook Dasar Teknik Digital," *INVOTEC* 9, no. 2 (February 8, 2013): 101–16, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.17509/INVOTEC.V9I2.4860>.

<sup>17</sup> Indri Dwiyanti, A.R. Supriatna, and Arita Marini, "Studi Fenomologi Penggunaan E-Modul dalam Pembelajaran Daring Muatan IPA di SD Muhammadiyah 5 Jakarta," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 6, no. 1 (2021): 74–88, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.23969/JP.V6I1.4175>.

<sup>18</sup> I M Suarsana and G. A Mahayukti, "Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa," *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 2, no. 2 (October 4, 2013): 264–75, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.23887/JPI-UNDIKSHA.V2I2.2171>.

teknologi juga telah memungkinkan *E*-modul ditampilkan melalui *smartphone*.<sup>19</sup> Berdasarkan dari penjelasan terkait *E*-modul diatas, maka pengertian *E*-modul dalam penelitian ini adalah sebuah bahan ajar yang terstruktur berbentuk *software* elektronik dengan tampilan atau desain yang menarik dimana setiap kegiatan dalam pembelajarannya dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi sehingga meningkatkan suasana belajar peserta didik menjadi interaktif dan memudahkan untuk membaca materi dalam situasi apapun dan dimanapun.. *E*-modul juga merupakan sebuah bukti adanya kemajuan di bidang teknologi digital. Adanya *E*-modul proses pembelajaran yang dilakukan pendidik dan peserta didik lebih fleksibel dan lebih efisien terhadap waktu belajar.

#### b. Fungsi dan Manfaat *E*-modul

Fungsi *E*-modul secara umum sebagai berikut:

- 1) Memudahkan peserta didik untuk menyerap penyajian pesan yang ada dalam *E*-modul agar tidak terlalu bersifat verbal,
- 2) mengefisienkan waktu, tempat, dan tenaga, baik peserta didik maupun pendidik,
- 3) Dapat digunakan secara efektif dan bervariasi, seperti : meningkatkan motivasi dan minat belajar bagi peserta didik seperti mengembangkan kompetensi peserta didik dalam berinteraksi dan mengamati langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya. Memungkinkan peserta didik belajar dengan mandiri sesuai kompetensi dan minatnya, dan memungkinkan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.<sup>20</sup>

Adapun manfaat *e*-modul bagi pendidik dan peserta didik sebagai berikut:<sup>21</sup>

- 1) *E*-modul sebagai bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi secara mandiri karena terdapat petunjuk penggunaan media elektronik.

---

<sup>19</sup> Ismi Laili, Ganefri, and Usmeldi, “Efektivitas Pengembangan *E*-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 3, no. 3 (November 13, 2019): 306–15, diakses pada tanggal 1 November 2022, <https://doi.org/10.23887/JIPP.V3I3.21840>.

<sup>20</sup> Selamat Riyadi and Kawakibul Qamar, “Evektivitas *E*-Modul Analisis Real pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang,” *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 1, no. 1 (December 3, 2017): 31–40, diakses pada tanggal 30 November 2022, <https://doi.org/10.35706/SJME.V1I1.554>.

<sup>21</sup> Laili, Ganefri, and Usmeldi, “Efektivitas Pengembangan *E*-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.”

- 2) *E-Modul* dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran sesuai keinginannya.
- 3) Pembelajaran dapat berlangsung secara efektif apabila menggunakan *E-modul*, karena dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar. Bahan ajar tersebut dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri dan dapat mengukur tingkat pemahamannya sendiri.
- 4) Dalam *E-modul* terdapat tujuan serta evaluasi pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

c. Keunggulan dan Kelamahan *E-modul*

Adapun keunggulan dan kelemahan *E-modul* antara lain:

1) Keunggulan

*E-modul* memiliki beberapa kelebihan dibanding bahan ajar berupa cetak. Secara umum *E-modul* memiliki keunggulan seperti berikut:

- a) Memberikan fasilitas belajar untuk peserta didik secara mandiri.
- b) Penggunaan *E-modul* yang sangat sederhana karena dirancang sesuai dengan jenis perangkat dan kemampuan peserta didik dalam pengoperasiannya.
- c) Komunikasi dua arah yang dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh, interaktif, dan efisien.<sup>22</sup>

Secara khusus *e-modul* memiliki keunggulan sebagai berikut:

- a) *E-modul* dapat meminimalisir penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya.
- b) Sebuah *E-modul* disusun secara sistematis dengan bahasa yang sesuai dengan kemampuan peserta didik.
- c) *E-modul* juga merupakan bahan ajar yang bersifat fleksibel artinya dapat membantu peserta didik dalam mengukur dan mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya.
- d) *E-modul* lebih efisien digunakan sebagai bahan ajar karena dapat digunakan dimana dan kapanpun tanpa ada

---

<sup>22</sup> Sri Rahmadhani, Yulia Efronia, and Elfi Tasrif, "Penggunaan *E-Modul* di Sekolah Menengah Kejuruan pada Mata" 1, no. 1 (2021): 6–11, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/javit.v1i1.16>.

batasan sehingga pendidik lebih mudah memberikan materi sebagai bahan belajar maupun bahan praktikum.<sup>23</sup>

Adapun keunggulan *E*-modul dibanding modul konvensional sebagai berikut:

- a) *E*-modul dinilai lebih menarik karena dilengkapi gambar berwarna, video, audio dan sebagainya,
- b) Lebih interaktif karena peserta didik dapat melakukan evaluasi secara mandiri,
- c) Bebas kertas karena bentuknya elektronik,
- d) *Multiplatform* karena dapat digunakan melalui komputer, laptop dan *handphone*.<sup>24</sup>

2) Kelemahan

- a) Membutuhkan biaya yang cukup tinggi dalam proses pengembangannya dan waktu yang dibutuhkan cukup lama,
- b) Membutuhkan disiplin belajar dari peserta didik yang tinggi yang mungkin sedikit dimiliki pada diri peserta didik pada umumnya dan pada peserta didik yang belum matang pada khususnya,
- c) Membutuhkan ketelatenan yang lebih tinggi dari pendidik untuk selalu memantau proses belajar peserta didik, memberikan motivasi dan konsultasi secara pribadi setiap peserta didik membutuhkan.<sup>25</sup>

d. Karakteristik dan Prinsip *E*-modul

Karakteristik *E*-modul yang baik harus memiliki beberapa poin penting di dalamnya, yaitu sebagai berikut:

---

<sup>23</sup> Ismi Laili, . Ganefri, and . Usmeldi, “Efektivitas Pengembangan *E*-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 3, no. 3 (November 13, 2019): 306–15, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.23887/JIPP.V3I3.21840>.

<sup>24</sup> Erina Dwi Susanti and Ummu Sholihah, “Pengembangan *E*-Modul Berbasis Flip PDF Corporate pada Materi Luas dan Volume Bola,” *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (July 31, 2021): 37–46, diakses pada tanggal 17 November 2022, <https://doi.org/10.32938/JPM.V3I1.1275>.

<sup>25</sup> Kemendikbud, *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*, 2017, diakses pada tanggal 17 November 2022, [https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAMQw7AJahcKEwigvsqmqm7X7AhUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fawan965.files.wordpress.com%2F2017%2F09%2Fpanduan\\_penyusunan-e-modul-2017\\_final\\_edit.pdf&psig=AOvVawljwT\\_7t1ZAV1kWq7MRrIoD&ust=1668774397789455](https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAMQw7AJahcKEwigvsqmqm7X7AhUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fawan965.files.wordpress.com%2F2017%2F09%2Fpanduan_penyusunan-e-modul-2017_final_edit.pdf&psig=AOvVawljwT_7t1ZAV1kWq7MRrIoD&ust=1668774397789455).

- 1) *Self instruction*, artinya sebuah *E-modul* harus terdapat instruksi-instruksi yang jelas sehingga peserta didik mudah dalam pengoperasiannya serta peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran seperti apa yang harus mereka capai.
- 2) *Self contained*, artinya materi yang diajarkan lengkap dalam tema yang terkait.
- 3) *Stand alone*, artinya *E-modul* tidak memerlukan alat pendukung lain dalam penggunaannya kecuali alat elektronik.
- 4) *Adaptif*, artinya *E-modul* memiliki kemampuan adaptasi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. *E-Modul* dapat dikatakan adaptif jika *E-modul* tersebut sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel untuk digunakan
- 5) *User friendl*, artinya *E-modul* dapat bersahabat dengan penggunaannya seperti dalam pengoperasian, bahasa, dan alat yang digunakan dalam mengoperasikan modul mudah didapatkan .

Adapun prinsip yang perlu diperhatikan dalam pembuatan e-modul sebagai berikut:

- 1) *E-modul* diperkirakan dapat menumbuhkan minat belajar peserta didik,
- 2) *E-modul* ditulis dan dibuat sesuai kemampuan peserta didik,
- 3) Terdapat tujuan pembelajaran,
- 4) *E-modul* dikemas dengan fleksibel dan adaptif,
- 5) *E-modul* disusun sesuai kebutuhan dan tujuan belajar yang ingin dicapai peserta didik,
- 6) Fokus pada memberi peluang peserta didik dalam berlatih,
- 7) Membantu kesulitan dalam belajar,
- 8) Membutuhkan system navigasi yang cermat dan tepat,
- 9) Menyediakan rangkuman,
- 10) Bahasa yang digunakan semi formal yang komunikatif, dan interaktif,
- 11) *E-modul* dibuat untuk proses pembelajaran,
- 12) Adanya rencana pembelajaran (pendahuluan, isi, penutup),
- 13) Adanya umpan balik (*feedback*),
- 14) Menunjang *self-assessment*,
- 15) Menjelaskan cara penggunaan *E-modul*,

- 16) Adanya petunjuk penggunaan dari awal sampai akhir.<sup>26</sup>  
 e. Format Penulisan *E-Modul*

Adapun susunan penulisan *E-modul* dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.1. Format Penulisan *E-modul*

a. *re Heyzine*

Pengembangan bahan ajar berupa *E-modul* dalam penelitian ini terbantuan oleh *platform* situs web yang bernama aplikasi *Heyzine*. Aplikasi *Heyzine* ini merupakan *software* yang dapat merubah *file pdf* menjadi sebuah *Flipbook HTML5* interaktif dalam hitungan menit. Aplikasi ini dapat diakses dengan berbagai *web browser* dengan menekan *link* atau *men-scan barcode* yang tersedia. Untuk mengakses aplikasinya dapat lewat *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Microsoft Edge*, *Opera*, dan masih banyak lagi.

Pemilihan aplikasi sebagai wadah pembuatan *E-modul* karena sifatnya yang praktis dan sangat mudah dioperasikan.

<sup>26</sup> Evi Wahyu Wulansari, Sri Kantun, and Pudjo Suharso, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017," *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial* 12, no. 1 (January 2, 2018): 1–7, diakses pada tanggal 30 November 2022, <https://doi.org/10.19184/JPE.V12I1.6463>.

Adapun keunggulan penggunaan aplikasi *Heyzine* bagi pengguna antara lain:

- 1) Sangat mudah digunakan dalam proses pembuatan media pembelajaran bagi pendidik yang sudah mahir bahkan yang tidak terlalu mahir untuk mengoperasikan komputer.
- 2) Sangat mudah dioperasikan bagi peserta didik, karena terdapat fitur yang umum yang biasa digunakan oleh peserta didik,
- 3) Dapat diakses tanpa menginstal aplikasinya karena formatnya sudah HTML5, tinggal menekan *link* atau *mscan barcode* yang sudah disediakan.
- 4) Dapat diakses secara *online* maupun *offline* yang harus diunduh terlebih dahulu.
- 5) Dalam pembuatannya tanpa biaya atau gratis yang dilengkapi dengan fitur yang cukup lengkap dalam pembuatan *E-modul* seperti memasukan audio, video, gambar, dan lain-lain.
- 6) *E-modulnya* dapat dibagikan dengan *link* dan kode QR.
- 7) Bebas iklan atau dalam penggunaannya tidak muncul iklan sehingga pengguna lebih nyaman dalam menggunakannya.

Kekurangan dalam penggunaan aplikasi *Heyzine* diantaranya:

- 1) *E-modul* hanya dapat dibuat dengan *file pdf*, jadi ketika ada perubahan atau revisi *E-modul*, maka harus diperbaiki langsung pada *file pdfnya* kemudian di *submit* lagi pada aplikasi *Heyzine* dengan meng-klik *new flipbook*.<sup>27</sup>

Kesimpulannya *Heyzine* merupakan sebuah *platform* atau aplikasi dengan format HTML5 yang dapat digunakan untuk membuat pdf menjadi *E-modul* interaktif sehingga tampilannya menarik dengan muatan teks, gambar, audio, video, animasi dan soal latihan yang dikemas dengan halaman 3D seperti realistik. *E-modul* yang dikembangkan dengan *Heyzine* dapat diakses secara online dengan segala macam *web browser* dan untuk versi *offline* dengan mendownload *file* di aplikasi *Heyzine*. Aplikasi *Heyzine* juga dibekali format HTML5 yang dapat menghasilkan media pembelajaran elektronik yang variatif dan menyenangkan.

#### 4. Divisi *Spermatophyta* (Tumbuhan Berbiji)

Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) merupakan tumbuhan yang dianggap paling sempurna diantara *Divisi* tumbuhan yang lain

---

<sup>27</sup> Heyzine, "Heyzine," 2023, <https://heyzine.com/>.

di dalam kingdom tumbuhan (*Plantae*). Hal ini dilatarbelakangi karena tumbuhan berbiji sudah memiliki alat tubuh yang lengkap yaitu terdiri atas akar, batang, dan daun. Masing-masing organ tersebut memiliki fungsi jelas dan berbeda diantara ketiganya. Organ perkembangbiakannya adalah berupa bunga yang kemudian akan menghasilkan buah dan biji. Oleh karena itu, dinamakan tumbuhan berbiji alasannya adanya biji sebagai alat perkembangbiakannya. Tumbuhan berbiji memiliki sebutan lain selain *Spermatophyta*, yaitu *Anthophyta* (Tumbuhan berbunga), *Phanerogama* (Tumbuhan yang perkawinannya terlihat/tampak), dan *Embryophyta siphonogama* (Tumbuhan yang memiliki embrio/lembaga dan perkawinannya terjadi melalui pembentukan suatu buluh/pembuluh).<sup>28</sup> Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dan keanekaragaman tumbuhan ini juga disebut di dalam firman Allah SWT, Q.S. Qaf ayat 9 dan Q.S. Ya-Sin Ayat 33 yang berbunyi:

أَمْ حَسِبْتَ أَنَّ أَصْحَابَ الْكَهْفِ وَالرَّقِيمِ كَانُوا مِنْ آيَاتِنَا عَجَبًا ۙ

Artinya : “Dan dari langit Kami turunkan air yang memberi berkah, lalu kami tumbuhkan dengan (air) itu pepohonan yang rindang dan biji-bijian yang dapat dipanen”. (Q.S. Qaf Ayat 9).

وَأَيُّ لَآئِهِمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ۙ

Artinya : “Dan suatu tanda (kebesaran Allah) bagi mereka adalah bumi yang mati (tandus). Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan darinya biji-bijian, maka dari (biji-bijian) itu mereka makan”. (Q.S. Ya-Sin Ayat 33).

Kesimpulan dari kedua ayat diatas bahwasannya Allah menciptakan bumi yang awalnya mati dan gersang menjadi hidup karena turunnya air yang mengandung keberkahan, sehingga tumbuhlah berbagai macam tumbuhan.<sup>29</sup> Adanya kejadian tersebut juga merupakan sebagai tanda bahwa kebesaran dan kekuasaan Alla itu nyata adanya. Keanekaragaman tumbuhan tersebut mempunyai bakal biji yang nantinya akan menjadi bakal buah sehingga bakal buah tersebut akan menjadi berbagai macam buah yang dapat dipanen dan dimakan. Biji-biji yang dihasilkan oleh buah tersebut, dijadikan benih sehingga nantinya akan berkecambah dan menjadi tumbuhan bibit kemudian menjadi tumbuhan yang sesuai, dan begitu seterusnya. Jadi,

<sup>28</sup> Sri Handayani, *Mengenal Klasifikasi Tumbuhan Sekitar Kita* (Jakarta Timur: PT Adfale Prima Cipta, 2021), 3-39, diakses pada tanggal 24 November 2022 di Ipusnas.

<sup>29</sup> M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, Cetakan 5 (Jakarta: Lentera Hati, 2012), 17-18.

keanekaragaman tumbuhan berbiji sudah ada di dalam kandungan ayat Al-Quran.<sup>30</sup>

Biji (dalam bahasa Yunani: sperma) berasal dari bakal biji. Biji terdiri dari embrio dan cadangan makanan. Tumbuhan berbiji yang ada di bumi berjumlah kurang lebih 170.000 spesies. Berdasarkan letak bakal bijinya, tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dibagi menjadi tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*).

a. Tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*)

*Gymnospermae* berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu *gymnos* artinya telanjang, dan *sperma* artinya benih atau biji. Maka disebut tumbuhan berbiji terbuka karena letak bakal bijinya tidak terlindungi oleh buah (daun buah/karpel) sehingga disebut dengan terbuka. *Gymnospermae* tidak memiliki organ reproduksi yang berupa bunga, melainkan dengan strobilus. Tumbuhan *Gymnospermae* secara umum dibagi menjadi empat kelas, yaitu *Pinophyta*, *Cycadophyta*, *Ginkgo*, dan *Gnetophyta*.

b. Tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*)

*Angiospermae* berasal dari dua kata dalam bahasa Yunani, *angion*: wadah, yang mengacu pada ovarium; dan *sperma*: benih atau biji) yaitu bakal biji dikelilingi/ditutupi oleh buah (daun buah/karpel) sehingga disebut dengan tumbuhan berbiji tertutup. Ciri utama tumbuhan ini adalah memiliki bunga yang berfungsi sebagai organ reproduksi generatifnya.

Tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) merupakan tumbuhan yang paling beraneka ragam dan secara geografis memiliki persebaran yang luas. Semua *Angiospermae* ditempatkan ke dalam sebuah divisi tunggal yaitu *Anthophyta/Magnoliophyta*. Berdasarkan jumlah keping atau daun lembaga, divisi ini dibedakan menjadi dua kelas yaitu sebagai berikut:

1) Kelas tumbuhan monokotil atau tumbuhan biji berkeping satu (*Monocotyledoneae/Liliopsida*)

Tumbuhan monokotil adalah tumbuhan yang hanya memiliki satu daun lembaga atau kotiledon pada bijinya. Tumbuhan monokotil masih terbagi menjadi beberapa kelompok lain, antara lain adalah *Musaceae* (suku pisang-pisangan), *Gramineae* (suku rumput-rumputan), *Palmae*

---

<sup>30</sup> Prof. Dr. Hamka, *Tafsir Al-Azhar*, Cetakan 1 (Jakarta: Gema Insani, 2015), 418-419.

(suku pinang-pinangan), *Orchidaceae* (suku anggrek-anggrekan), dan *Zingiberaceae* (suku jahe-jahean). Buah memiliki biji engan endosperm, jarang sekali yang tidak mempunyai endosperm.

- 2) Kelas tumbuhan dikotil atau tumbuhan berbiji berkeping dua (*Dicotyledoneae/Magnoliopsida*)

Tumbuhan dikotil adalah tumbuhan yang bijinya mempunyai dua daun lembaga (kotiledon). Tumbuhan yang tergolong ke dalam kelas ini meliputi terna, semak-semak, perdu dan pohon-pohon. Beberapa yang termasuk ke dalam kelas *Dicotyledoneae* diantaranya *Cucurbitaceae* (suku labu-labuan), *Myrtaceae* (suku jambu-jambuan), *Papilionaceae* (suku kacang-kacangan), *Euphorbiaceae* (suku jarak-jarakan), *Solanaceae* (suku terong-terongan).<sup>31</sup>

5. Famili Cucurbitaceae (suku labu-labuan atau mentimun)

Klasifikasi dari Famili Cucurbitaceae sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: <i>Cucumis</i>
Spesies	: <i>Cucumis sativus</i> L.

*Cucurbitaceae* merupakan salah satu *Famili* dari kelas *Angiospermae*. Tanaman ini termasuk ke dalam tanaman yang memiliki umur pendek, dalam artian hanya mengalami satu kali musim panen (*annual*). Famili ini terdiri dari 100 *genus* dengan 800 *spesies* yang banyak dijumpai di wilayah yang beriklim tropis dan subtropis.<sup>32</sup> Tumbuhan dari *Famili Cucurbitaceae* memiliki banyak jenis dengan nilai ekonomis tinggi. Berbagai jenis spesies pada tanaman famili ini banyak dimanfaatkan sebagai buah dan sayur segar yang dapat langsung dikonsumsi maupun diolah serta dapat dimanfaatkan untuk kesehatan.<sup>33</sup> Hal yang paling menarik

<sup>31</sup> Handayani, *Mengenal Klasifikasi Tumbuhan Sekitar Kita*.

<sup>32</sup> Hafnati Rahmatan, Hasanuddin Hasanuddin, and Eritarina Hidayati, "Penentu Masa Viabilitas Biji Berdasarkan Umur Buah pada Empat Jenis Anggota Cucurbitaceae," *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 3, no. 1 (April 5, 2015): 350–354, diakses pada tanggal 24 November 2022, <https://doi.org/10.22373/pbio.v3i1.2719>.

<sup>33</sup> Yushi Mardiana, Sumarji, and Kurnia Sandy, "Respon Persilangan Interspesifik pada Tanaman Famili Cucurbitaceae," *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia* 7, no. 2 (October 4,

adalah tanaman labu ini ada di dalam firman Allah SWT Q.S. Ash Shaffat Ayat 146 yang berbunyi:

وَأَنْبَتْنَا عَلَيْهِ شَجَرَةً مِّنْ يَّفْطِينٍ ١٤٦

Artinya: “ Kemudian untuk dia Kami tumbuhkan sebatang pohon dari jenis labu”. (Q.S. Ash Shaffat Ayat 146).

Buah labu yang dimaksud yaitu sejenis kundur atau labu beligo (*Benincasa hispida*) dari genus *Benincasa*. Khasiat buah kundur itu sangatlah baik, dia memiliki sifat yang dingin. Mungkin labu tersebut sudah ditumbuhkan oleh Allah SWT sebelum Nabi Yunus AS terdampar disana, yaitu setelah keluar dari mulut Ikan Nus (Paus) yang kemudian terdampar di sebuah tanah yang tandus dan gersang. Namun untuk menumbuhkan tanaman dalam kondisi tanah seperti itu, merupakan hal yang sangat mudah bagi Allah SWT. Apabila buah kundur telah matang dengan baik, isinya dapat langsung dimakan layaknya memakan bubur. Pada saat Nabi Yunus AS baru keluar dari mulut Ikan Nus dalam keadaan yang sakit dan lemah, seketika kembali kuat dan sehat setelah memakan buah kundur tersebut.<sup>34</sup>

Adapun ciri-ciri dari *Famili Cucurbitaceae* sebagai berikut:

- a. Mayoritas berupa terna *annual*, jarang sekali berupa semak ataupun perdu.
- b. Biasanya merambat dengan menggunakan sulur-sulur atau alat pembelit yang merupakan metamorfosis cabang, dahan, atau terkadang daun penumpu.
- c. Daun tersusun tunggal, berlekuk, berbagi, majemuk menjari, tanpa daun penumpu, dan biasanya duduk tersebar.
- d. Struktur bunganya aktinomorf, hampir selalu berkelamin satu, berumah satu, tetrasiklik, pentamer. Bagian ujung daun-daun mahkota tersusun seperti katup. Benang sari berjumlah 5, jarang bebas, kebanyakan sedikit banyak berlekatan satu sama lain. Kepal sari beruang dua, dengan ruang sari terlipat, menghadap ke luar, kelima-limanya bergabung membentuk *sinandrium* di pusat, atau empat dari kelima kepala sari itu berpasangan.
- e. Bakal buah tenggelam, kebanyakan beruang tiga, masing-masing ruang terdapat dua tembuni yang membengkok keluar dengan kebanyakan sejumlah besar bakal biji (ada kalanya hanya satu), masing-masing dengan dua selaput kulit biji.

- f. Tangkai kepala putik dengan kepala putik yang berbagi tiga seperti garpu.
- g. Pada umumnya buahnya berupa buah buni, jarang seperti buah kendala. Bijinya tanpa endoderm.

Ada beberapa *genus* dari *famili Cucurbitaceae* beserta contohnya sebagai berikut:

- a. *Cucurbita*: *C. moshata* (labu kuning), dan *C. pepo* (labu manis).
- b. *Luffa*: *L. aegyptiaca* (blustru), dan *L. acutangula* (oyong, cemeh).
- c. *Lagenaria*: *L. siceraria* (labu air).
- d. *Sechium*: *S. edule* (labu siam)
- e. *Citrullus*: *C. lanatus* (semangka), dan *C. colocynthis* (handhalah).
- f. *Momordica*: *M. charantia* (pare ayam).
- g. *Cucumis*: *C. sativus* (mentimun), dan *C. melo* (melon).
- h. *Benincasa*: *B. hispida* (beligo).
- i. *Trichosanthes*: *T. anguina* (pare belut).
- j. *Bryonia*: *B. dioica*.
- k. *Coccinia*: *C. grandis* (kemarungan)<sup>35</sup>

Sedangkan dalam buku *Flora of Java* terdapat 22 *genus* dari *Famili Cucurbitaceae* yaitu *Zanonia* L., *Thladiantha* Bunge., *Melothria* L., *Muellerargia* Cogn., *Cerasiocarpum* Hook., *Alsomitra* Roem., *Momordica* L., *Luffa* Miler., *Ecballium* A. Rich., *Citrullus* Schrad., *Cucumis* L., *Bryonopsis* Arn., *Benincasa* Savi., *Gymnopetalum* Arn., *Lagenaria* Seringe., *Trichosanthes* L., *Hodgsonia* Hook. F. & Thoms., *Cucurbita* L., *Coccinia* w. & A., *Gynostemma* B1., *Sechium* P. Browne., dan *Cyclanthera* Schrad.<sup>36</sup>

Menurut C. G. G. J. Van Steenis dalam bukunya yang berjudul *Flora*, disebutkan ada 6 *genus* dari *famili Cucurbitaceae* beserta ciri morfologinya, yaitu sebagai berikut:

- a. *Coccinia*

Tumbuhan ini memanjat atau merambat dan mempunyai banyak cabang. Bentuk akar seperti umbi, batang bulat silindris dengan panjang 6-25 meter. Daun sangat berubah-ubah bentuknya, terkadang menyerupai bulat telur, ada juga yang segili lima atau berlekuk 3-5, dengan pangkal berbentuk jantung. Berbunga tunggal, dan bertangkai panjang. Kelopak

---

<sup>35</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, Cetakan ke 11 (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013), 379-380.

<sup>36</sup> C.A Backer and R.C Bakhuizen, *Flora of Java* (Groningen The Netherlands: N.V.P. Noordhoff, 1963).

bunga berbentuk menyerupai lonceng, tinggi 1 - 1,2 cm, berwarna putih kehijauan, bertaju 5 hingga setengah jalan. Bunga jantan atau benang sarinya berlekatan satu dengan lainnya dan bentuk ruang sarinya S. Dasar bunga betina atau putik berambut rapat, tangkai putik berbentuk tiang, kepala putik bertaju 2. Buah berbentuk silindris dengan panjang kurang lebih 3-6,5 cm. Daging buah berwarna merah tua. Contohnya yaitu *Coccinia cordifolia* (kemarungan). Buahnya direbus dan dimakan. Daun mudanya dan pucuk mudanya digunakan untuk sayuran.

b. *Cucumis*

Tumbuhan dengan masa hidup 1 tahun, merayap atau memanjat, dan berambut kasar. Batangnya bersegi 5 tumpul, dengan panjang dapat mencapai 0,5 – 2,5 meter. bangun daunnya bulat telur melebar, bertaju 3-7 dengan pangkal berbentuk jantung dalam, dan ujung daunnya runcing. Bunganya sebagian besar jantan. Tabung kelopak berbentuk seperti lonceng datar atau berbentuk gasing, bertaju bentuk garis hingga lanset, dan berdaging. Mahkota berbentuk lonceng datar, dengan banyak rusuk atau tulang membujur, bergaris tengah 2 – 3 cm, taju runcing, dan berambut. Panjang tangkai bunga jantan 0,5 – 2 cm, lansing. Benang sari 3 dan lepas. Panjang kepala sari 5 – 7 mm, ruang sarinya, sisi putik kecil tak berarti. Bunga betina bertangkai pendek, tebal, staminodia 3, dengan bakal buah bundar memanjang atau bentuk spul berlilin, dan berjerawat. Kepala putik 3, tonjolan dasar bunga berbentuk seperti cincin. Buah seringkali berubah-ubah bentuk dan ukurannya, kebanyakan silindris. Warna awal buahnya hijau dan berlilin putih, kemudian kuning kotor atau oranye kotor. Mengandung banyak air, gundul, dengan panjang sekitar 10 – 30 cm. bijinya putih kotor. Contohnya yaitu *Cucumis sativus* (mentimun) dan *Cucumis melo* (melon). Daun mudanya dan ujung cabang dapat dimakan. Buahnya dapat dimakan dalam kondisi mentah.

c. *Momordica*

Tumbuhan berumur 1 tahun, menjalar atau merambat, dan berbau tidak enak. Batang berusuk 5, panjang 2 – 5 meter, batang muda berambut cukup rapat. Daun berbagi 5 – 9 dalam, bulat, dengan pangkal bentuk jantung, hingga berlekuk menyirip. Panjang tangkai bunga 5 – 15 cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung berbentuk jantung hingga bentuk ginjal. Kelopak berbentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang

membujur, yang berakhir pada 2 – 3 sisik yang melengkung ke bawah. Mahkota bentuknya menyerupai roda, taju bentuk memanjang hingga bulat telur terbalik. Bunga jantan atau benang sari berjumlah 3, kepala sari berwarna oranye, dan semula bergandengan satu dengan lainnya, kemudian lepas. Ruang sari berupa S. Kelamin betina staminodia 3, berbentuk sisik, bakal buah berparuh panjang, berduri tempel halus dan berambut panjang. Putik ada 3, berlekuk 2 dalam atau satu diantaranya utuh. Buah memanjang bentuk bentuk spul silindris, dengan 8 – 10 rusuk memanjang, berjerawat tidak beraturan, oranye, pecah sama sekali dengan 3 katup. Bijinya coklat kekuningan pucat dan memanjang. Biasa hidup di dataran rendah, merambat dipagar dan di tepi jalan. Kadang-kadang membentuk selimut pencekik di atas tumbuh-tumbuhan lain. Contohnya *Momordica charantia* (pare). Rasa dari buah muda yang sangat pahit dan banyak digunakan untuk lalaban dan sayuran.

d. *Luffa*

Tumbuhan memanjat atau merambat dengan umur 1 tahun, berbau tidak enak . Batang bersegi lancip, dengan panjang 2 - 10 meter . Alat pembelit terbelah menjadi 2 - 5. Bangun daun berbentuk bulat telur lebar hingga sempit bentuk ginjal, bersudut atau bertaju 5 - 7, dengan pangkal berbentuk jantung, dan tulang daun sangat menonjol di bawah. Pada ketiak daun yang sama sering terdapat 2 tandan bunga jantan, kadang - kadang juga dengan 1 bunga betina . Tabung kelopak bentuk lonceng atau bentuk garing, berusuk membujur, taju berlunas pada pangkalnya. Mahkota bunga berbentuk roda, berwarna kuning, berbagi 5 dalam. Taju bertulang kuat. Panjang bunga jantan 0,5 - 2 cm, beruas pada bagian sedikit di bawah ujungnya dan di bawah bagian ini dengan daun pelindung kecil. Benang sari ada 5, bebas, ruang sari bentuk S. Panjang tangkai bunga betina 1-5 cm, staminodia 3 dan bakal buah silindris dan memanjang. Kepala putik berjumlah 3, berlekuk 2. Buah silindris, bulat telur bentuk panjang hingga silindris, berparuh, 50 cm ,bergaris tengah 5-10 cm. Bagian dalam dari buah yang masak dengan anyaman sabut yang rapat, mempunyai 3 lubang pada ujungnya. Biji dengan tepi yang berbentuk sayap, dan licin. Biasa tumbuh di pagar, semak tepi sungai, pantai laut. Contohnya *Luffa aegyptiaca* (*blustru*), dan *Luffa acutangula* (gambas atau *oyong*). Di jepang tanaman ini ditanam untuk di ambil spons luffa yang terkenal dan diekspor, sedangkan di

Indonesia buahnya kurang baik untuk diekspor, tetapi buahnya banyak dikonsumsi sebagai sayuran.

e. *Citrullus*

Tanaman ini berumur sekitar 1 tahun, hidupnya menjalar atau merambat, dan memanjat. Batang berbentuk persegi dan berambut, panjang batangnya sekitar 1,5 - 5 meter. Memiliki alat pembelit yang bercabang 2-3. Ketiak daun terdapat daun penumpu cekung. Helai daun dengan ujung runcing dan pangkalnya berbentuk jantung, sisi bawah berambut rapat pada tulangnya, dengan tepi bergelombang, dan kadang-kadang bergigi tidak teratur. Bunganya sebagian besar jantan. Kelopaknya berbentuk lonceng lebar, dan berbagi dalam, serupa vilt, panjang taju 2-3 mm, membentang lebar. Mahkota bentuk lonceng lebar, berbagi dalam, kuning. Taju tumpul, bertulang hijau, sisi luar serupa vilt, panjangnya 1 - 1,5 cm. Bunga jantan memiliki panjang tangkai mencapai 2,5 cm, pada pangkalnya terdapat daun pelindung yang berbentuk menyerupai talang atau bentuk perahu. Benang sari tersusun dari 3 bagian, tangkai sari bebas, ruang sari berbentuk S, dan sisa putik bentuk kelenjar. Panjang tangkai bunga betina mencapai 1,5 cm. Bakal buah bulat memanjang, berambut kaku, kepala putik 3. bentuk ginjal, tebal bertaju. Bentuk buah menyerupai bola hingga bulat memanjang dan licin. Mirip marmer kehijauan, dengan panjang 20 - 30 cm, dan berdiameter 15 - 20 cm. Bentuk biji memanjang. Berasal dari Afrika Selatan. Ditanam dan liar, biasanya ditemukan di tepi jalan, padang belukar, pantai laut. Dpt hidup di ketinggian 1- 1.000 meter. contohnya *Citrullus lantus* (semangka). Biji-biji yang diasin dan dipanggang disebut 'kuwaci' sebagai makanan ringan, buahnya dapat langsung dimakan.

f. *Cucurbita*

Tanaman yang berumur kurang lebih 1 tahun, menjalar jauh dan berakar dari bukannya atau memanjat. Jika diremas berbau tidak enak. Memiliki batang yang besar, bersegi lima tumpul, dengan panjang 3 - 10 m, berambut kaku kasar dan sangat rapat, juga penuh dengan bintik kelenjar. Alat pembelit terbelah 2 banyak. Daun dengan pangkal berbentuk jantung, berambut panjang, sisi bawah mengandung kelenjar. Kelopak bunga berbentuk lonceng, berbagi hingga pangkalnya, taju 4-7, kebanyakan 5, bentuk garis, pada ujungnya melebar, bergigi tidak teratur hingga bercangap, berambut panjang. Mahkota bentuk lonceng kurang lebih bercangap atau berbagi lebih

dalam, berwarna kuning, tinggi 8 - 15 cm, berambut, tajuk 4-7, kebanyakan 5. Bunga jantan memiliki tangkai yang berambut panjang dan berambut kelenjar, panjang 5-25 cm. Benang sari terdiri dari 3 bgin, kepala sari bentuk S. Panjang tangkai bunga betina 2-7 cm, staminodia 3, segi tiga pendek, kepala putik 3-5, bertaju, berjerawat. Buah berubah bentuknya dari besarnya maupun warnanya, bentuknya seperti bola pipih, tanpa atau dengan 15-30 alur. Warna buahnya kuning, kuning kecokelatan atau oranye. Ditanam tu dibudidykan, kadang - kadang menjadi liar di padang belukar. Contohnya *Cucurbita moschata* (labu kuning). Biji yang tua juga dapat diasin dan dipanggang sebagai "kuwaci". Daun yang muda dan kuncup bunganya dimakan sebagai sayuran. Buahnya dapat dijadikan sayuran dan dapat dibuat olahan aneka macam kue.<sup>37</sup>

## B. Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian yang pernah dilakukan yang relavan namun mutakhir di bidang pengembangan bahan ajar sebagai bentuk inovasi sumber belajar dalam pembelajaran. Adapun penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan pengembangan *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae* sebagai bahan ajar diantaranya sebagai berikut:

*Pertama*, penelitian dengan judul “Pengembangan *E-handout Spermatophyta* dengan Model *Kvisoft* Terintegrasi Nilai Islam pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal” oleh Erma Destiana Prodi Pendidikan Biologi UIN Walisongo Tahun 2021. Hasil dari penelitian pengembangan *E-handout Spermatophyta* yaitu sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Kelayakan produk tersebut diperoleh dari hasil uji validitas ahli materi yang memperoleh persentase sebesar 84,61%, ahli media sebesar 86,15%, ahli integrasi sebesar 90%, dan guru Biologi sebesar 90,76%. Uji lapangan dilakukan dengan dua uji, yaitu uji lapangan dengan skala kecil mendapatkan persentase sebesar 94,83%, dan pada uji coba lapangan dengan skala luas memperoleh persentase sebesar 88,76%.

Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu variabel bebasnya pengembangan *E-handout Spermatophyta* sedangkan pada penelitian ini pengembangan *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae*. Adapun aplikasi yang digunakan dalam pengembangan tersebut yaitu aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* sedangkan pada penelitian ini yaitu aplikasi *Heyzine*. Perbedaan juga

---

<sup>37</sup> C.G.G.J. van Steenis *et al.*, *Flora*, Cetakan ke 13, (Jakarta Timur: PT Balai Pustaka Persero, 2013), 374-379.

ada pada model pengembangan yang digunakan yaitu pada penelitian ini menggunakan model 4D sedangkan penelitian ini menggunakan model *ADDIE*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu berisi sub materi *Spermatophyta*, namun di penelitian ini terdapat materi tentang *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.<sup>38</sup>

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Yusrina Risky Amali dari Program Studi Tadris Biologi UIN Jember yang berjudul “Pengembangan E-modul Berbasis Studi Tumbuhan Obat Desa Andongrejo Kawasan Taman Nasional Meru Betiri pada Materi *Spermatophyta* untuk Siswa Kelas X MA Muhammadiyah 1 Jember”. Hasil validasi ahli materi dan ahli media masing-masing mendapatkan kriteria sangat valid dengan persentase sebesar 90,47%, dan 95,65%. Hasil validasi oleh guru Biologi sebesar 91,28% dengan kriteria sangat valid dan rata-rata persentasi dari hasil respon peserta didik sebesar 86,23% dengan kriteria sangat baik.

Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu terdapat pada variabel bebasnya yaitu pengembangan *E-modul* berbasis studi etnobotani tumbuhan obat sedangkan pada penelitian ini yaitu pengembangan *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae*. Perbedaan juga ada pada penggunaan aplikasinya sebagai wadah untuk membuat *E-modul* yaitu aplikasi *FlipHTML5*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Heyzine* Persamaannya yaitu sama-sama menggunakan model pengembangan *ADDIE* dan mengambil sub materi *Spermatophyta* sebagai isi materi di dalam *E-modul*. Ada juga perbedaan yang mencolok yaitu pada penelitian tersebut menjadikan keanekaragaman tanaman obat yang ada di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri sebagai sumber belajar, sedangkan pada penelitian ini menjadikan keanekaragaman Tumbuhan *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus sebagai sumber belajar yang keduanya di kemas menjadi bahan ajar berupa *E-modul*.<sup>39</sup>

Ketiga, penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi Hariyanti dari Program Studi Tadris Biologi UIN Jember yang berjudul

---

<sup>38</sup> Erma Destiana, “Pengembangan E-Handout Spermatophyta dengan Model Kvisoft Terintergrasi Islam pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal” (Skripsi, UIN Walisongo, 2020), diakses pada tanggal 27 November 2022, [https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/12871/1/1608086005\\_ERMA\\_DESTIANA\\_FULL\\_SKRIPSI - Erma Destiana\(1\).pdf](https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/12871/1/1608086005_ERMA_DESTIANA_FULL_SKRIPSI - Erma Destiana(1).pdf).

<sup>39</sup> Yusrina Risky Amalini, “Pengembangan E-Modul Berbasis Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Desa Andongrejo KAWASAN Taman Nasional Meru Betiri pada Materi Spermatophyta untuk Siswa Kelas X MA Muhammadiyah 1 Jember” (Skripsi, UIN Jember, 2021), diakses pada tanggal 27 November 2022, <http://etheses.uinmalang.ac.id/386/6/09210009 Bab 2.pdf>.

“Pengembangan Ensiklopedia *Spermatophyta* Berbasis Potensi Lokal Resort Pemangkuhan Hutan (RPH) Sumberjati sebagai Sumber Belajar Materi *Plantae* untuk Peserta Didik Kelas X IPA MA Miftahul Ulum Suren Jember”. Hasil penelitian menunjukkan bahwasannya Ensiklopedia yang telah dibuat dinyatakan sangat layak. adapun kelayakan tersebut didapatkan dari hasil uji validitas yang memperoleh nilai sebesar 97,27% dari ahli materi, 94,00% dari ahli media, 93,33% dari ahli bahasa, dan 86,36% oleh guru Biologi. Hasil uji kemenarikan memperoleh persentase 94,00% untuk hasil uji skala kecil, dan 90,67% untuk hasil uji skala besar. Hasil uji efektivitas memperoleh nilai sebesar 0,00<0,05 artinya ensiklopedia yang telah dibuat efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Adapun persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengangkat sub materi *Spermatophyta*, dan menggunakan model pengembangan berupa *ADDIE*. Perbedaannya yaitu ada pada variabel bebasnya yang mana penelitian ini mengembangkan produk berupa ensiklopedia, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan *E-Modul* yang keduanya sebagai bahan ajar. Perbedaan juga terdapat pada sumber belajar yang diperoleh, pada penelitian tersebut mengidentifikasi tumbuhan berbiji atau *Spermatophyta* yang ada di RPH Sumberjati, sedangkan pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.<sup>40</sup>

### C. Kerangka Berpikir

Pendidikan menuntut agar peserta didik menjadi manusia yang unggul dalam berbagai bidang. Karena pendidikan merupakan pondasi awal untuk merubah seseorang dengan pemikiran yang dangkal menuju seorang yang berwawasan luas. Dalam bidang pendidikan seorang pendidik menjadi subjek yang krusial, karena keberhasilan peserta didik dalam menguasai materi pelajaran tergantung kepada pendidik. Walaupun tidak sepenuhnya ada pada diri pendidik namun seorang pendidik harus manajemen dan membuat suasana belajar yang efektif, inovatif, efisien dan praktis.

Namun dalam aplikasinya seorang pendidik masih kurang mampu dalam mewujudkan peserta didik yang dapat menguasai materi secara komprehensif. Disilain keminiman pendidik dalam

---

<sup>40</sup> Dewi Hariyanti, “Pengembangan Ensiklopedia *Spermatophyta* Berbasis Potensi Lokal Resort Pemangkuhan Hutan (RPH) Sumberjati sebagai Sumber Belajar Materi *Plantae* untuk Siswa Kelas X IPA MA Mitahul Ulum Suren Jember” (Skripsi, UIN Jember, 2022), diakses pada tanggal 2 November 2022, <http://digilib.uinkhas.ac.id/7706/>.

penguasaan materi pelajaran juga sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Terbukti hasil penelitian tentang penguasaan materi ujian Mata Pelajara biologi seluruh indonesia menunjukkan penurunan.<sup>41</sup> Sejalan dengan hal tersebut penguasaan materi biologi oleh pendidik juga masih dibawah standar.<sup>42</sup> Hal ini seharusnya dijadikan perhatian khusus bagi pendidik dan peserta didik agar ditemukan solusi dan dapat mengejar ketertinggalan kita dibidang sains dari negara lain.

Banyak faktor penyebab kemunduran peserta didik dalam hal menguasai materi. Salah satunya yaitu bahan ajar yang digunakan oleh pendidik. Jika ingin meningkatkan penguasaan materi terhadap peserta didik, maka coba benahi bahan ajar yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan kondisi dan minat siswanya. Namun pada faktanya, masih banyak pendidik yang enggan berinovasi membuat media yang menarik, mereka masih suka mengandalkan modul konvensional yang sudah disediakan oleh pihak sekolah. Padahal masih sangat jauh keefektifan modul tersebut dalam hal meningkatkan penguasaan materi apalagi dengan metode pembelajaran yang diterapkan pendidik membuat peserta didik semakin bosan dan malas mendengarkan. Hal ini yang menjadi faktor utama kurangnya peserta didik dalam menguasai materi pelajaran yang sudah diajarkan.

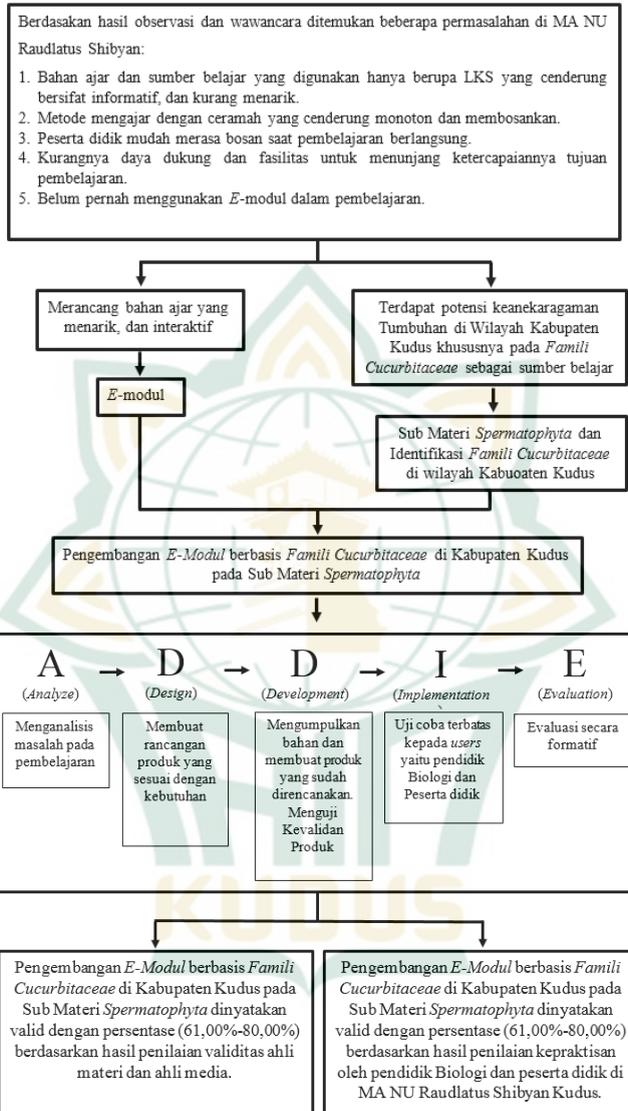
Solusi yang tepat menurut peneliti adalah membuat dengan membuat bahan ajar yang berupa elektronik yang mana mayoritas peserta didik sudah memiliki alat elektronik, maka perlunya dibuat sebuah modul elektronik atau yang sering disebut dengan *E-modul*. Dalam hal ini *E-modul* disusun dan di buat semenarik mungkin dalam *platform Heyzine* dengan tampilan *E-modul* menjadi menarik dan interaktif. Disisi lain penggunaan *E-modul* yang sudah banyak di uji cobakan dan diterapkan itu masih umum dengan materi biologi yang ada. Maka pada penelitian ini dibuat materi yang menarik yang disesuaikan dengan potensi alam di daerah sekolah yaitu tentang identifikasi tamaman *Famili Cucurbitaceae*.

---

<sup>41</sup> Hikmawati Hanurani, "Gambaran Umum Penguasaan Materi Ujian Nasional Tingkat SMA/MA Mata Pelajaran Biologi," *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)* 9, no. 1 (January 17, 2019): 1735–1739, diakses pada tanggal 20 November 2022, <https://doi.org/10.26740/JPPS.V9N1.P1735-1739>.

<sup>42</sup> Fahmi. *Kemampuan Penguasaan Materi Pelajaran Guru SMA/MA Berdasarkan Hasil Ujian Nasional Rendah*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan. Vol. 19 (2) Tahun 2013. Hlm. 189-205. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v19i2.276>

**Gambar 2.2. Kerangka Berpikir Penelitian**



**D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan kerangka berpikir pada halaman sebelumnya, maka peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat persebaran dan karakter morfologi *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.

2. Penelitian ini menggunakan model *ADDIE* dalam proses pengembangan *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.
3. Penelitian ini dapat menghasilkan produk berupa *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dengan kategori valid dengan rata-rata persentase (61,00%-80,00%) berdasarkan hasil penilaian validitas ahli materi, ahli media dan pendidik Biologi.
4. Penelitian ini dapat menghasilkan produk berupa *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dengan kategori praktis dengan rata-rata persentase (61,00%-80,00%) berdasarkan hasil penilaian kepraktisan oleh pendidik Biologi dan peserta didik di MA NU Raudlatus Shibyan Kudus.

