

# Pengembangan E-Modul (Modul Digital) Berbasis Literasi Visual Pada Mata Kuliah Botani Phanerogamae

Diah Ika Putri<sup>#1</sup>, Rifaatul Muthmainnah<sup>\*2</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut  
Jln. Pahlawan No.32 Desa Sukagalih Kec.Tarogong Kidul Garut 44151

<sup>1</sup>[diahikaputri04@gmail.com](mailto:diahikaputri04@gmail.com)

<sup>2</sup>[rifabio88@gmail.com](mailto:rifabio88@gmail.com)

**Abstract** — The existence of teaching materials in a learning activity has many benefits, including making learning activities more interesting, providing opportunities for students to learn independently and reduce dependence on the presence of lecturers, and provide convenience to students in learning the competencies that must be mastered. Development of Visual Literacy -Based Digital Modules Using Development and Development (R&D). Methods that produce a product in the form of a digital module while the development model uses an ADDIE model which consists of five stages which includes analysis, design, development, implementation evaluation. At the evaluation phase the research instrument was used consisting of a practicality questionnaire validation sheet. Validation sheet aims to see the validity of the product developed. The validation sheet is filled by two experts. Practicality questionnaire aims to see the practicality level of digital module products. While the trial subjects that have used the developed digital module are second -level students of the Biology Education Study Program of IPI Garut class of 2022 who took the Botanical Phanerogamae course. Data analysis techniques using descriptive analysis. From the distribution of the questionnaire, the results were found that e-modules were suitable for use as learning media with a percentage of 84.7 % of media experts, 90.7 % of the learning material and learning design experts and 85.7 % of student responses. While in terms of practicality e-module obtained a percentage value of 83.8% which is included in the good category, meaning that e-modules are said to be practical. Finally, to find out the effectiveness of e-modules, measurements are measured by distributing questionnaires to students, based on student response questionnaires to e-modules obtained a percentage value of 89.6 % with a good category means that the e-module of botanical panerogamae is effectively used as learning media.

**Keywords**—Digital Module, Visual Literacy

**Abstrak** — Keberadaan bahan ajar dalam suatu kegiatan pembelajaran memiliki banyak manfaat, antara lain membuat kegiatan belajar lebih menarik, memberikan kesempatan mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran dosen, serta memberikan kemudahan kepada mahasiswa dalam mempelajari kompetensi yang harus dikuasainya. Pengembangan modul digital berbasis literasi visual menggunakan metode pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang menghasilkan sebuah produk berupa modul digital sedangkan model pengembangannya menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Pada tahap evaluasi digunakan instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi angket praktikalitas. Lembar validasi bertujuan untuk melihat validitas produk yang dikembangkan. Lembar validasi diisi oleh dua orang ahli . Angket praktikalitas bertujuan untuk melihat tingkat kepraktisan produk modul digital. sementara subjek uji coba yang telah menggunakan modul digital yang dikembangkan yaitu mahasiswa tingkat dua program studi pendidikan biologi IPI Garut angkatan 2022 yang mengambil mata kuliah Botani Phanerogamae. Teknik analisa data menggunakan analisis deskriptif. Dari penyebaran angket didapat hasil bahwa *e-modul* sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan masing-masing persentase sebesar 84,7 % dari ahli media, 90,7 % dari ahli materi dan desain pembelajaran serta 85,7% dari respon mahasiswa. Sementara dari segi kepraktisan *e-modul* diperoleh nilai persentase sebesar 83,8% yang termasuk dalam kategori baik, artinya bahwa *e-modul* dikatakan praktis. Terakhir, untuk mengetahui keefektifan *e-modul* dilakukan pengukuran dengan melakukan penyebaran angket kepada mahasiswa, berdasarkan angket respon mahasiswa terhadap *e-modul* diperoleh nilai persentase sebesar 89,6 % dengan kategori baik artinya *e-modul* botani phanerogamae efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

**Keywords**— Literasi Visual, Modul Digital

## I. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi dituntut untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas bergantung pada input dan proses dari pembelajaran yang dilaksanakan pada perguruan tinggi [1] Proses pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan materi, topik ataupun konsep-konsep yang

strategis, dan pengalaman belajar yang memungkinkan berkembangnya kemandirian peserta didik untuk belajar. Kemandirian peserta didik dalam proses pembelajaran merupakan hal yang mutlak sebagai perwujudan *student centered learning*. Dosen sebagai ujung tombak pembelajaran di kelas harus mampu menyesuaikan kondisi pembelajaran dengan baik untuk mendukung

pergeseran paradigma pembelajaran *teacher centered* menuju *student centered*. Untuk mewujudkan hal ini dosen perlu menerapkan pembelajaran yang dapat mendukung terwujudnya tuntutan pembelajaran tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kualitas belajar adalah melalui penyusunan bahan ajar.

Keberadaan bahan ajar dalam suatu kegiatan pembelajaran memiliki banyak manfaat. Manfaat tersebut antara lain membuat kegiatan belajar lebih menarik, memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran dosen, serta memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang harus dikuasainya. Salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik bisa berupa modul. Modul merupakan seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga peserta didik dapat belajar tanpa seorang dosen, disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri [2]. Dengan menggunakan modul, peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan dosen, adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai oleh peserta didik dan mereka menjadi lebih bertanggung jawab atas segala tindakannya[3]. Bahan ajar dalam bentuk modul masih secara konvensional dibuat oleh dosen, hal tersebut tentunya berdampak terhadap kompetensi serta hasil yang diharapkan menjadi kurang maksimal.

Perkembangan dan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah banyak dimanfaatkan untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan berkualitas serta memudahkan penyebaran pengetahuan [4]. Dalam dunia pendidikan pengintegrasian konsep IoT (*Internet of Thing*) juga memberikan perubahan yang sangat menakjubkan dan luar biasa. Keuntungan dari pemanfaatan konsep IoT dalam pendidikan ini adalah pembelajaran menjadi tidak terbatas waktu dan tidak terbatas ruang. IoT memungkinkan adanya interaksi tidak hanya antara peserta didik dan guru namun juga terhadap objek fisis maupun virtual sehingga dibutuhkan proses pembelajaran yang menyenangkan. Modul digital merupakan modifikasi dari modul konvensional dengan memadukan pemanfaatan teknologi informasi, sehingga Modul digital yang ada dapat lebih menarik dan interaktif [5]. Beberapa kelebihan Modul digital dibandingkan modul cetak adalah lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu, dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam satu bundle penyajiannya serta pada tiap kegiatan belajar dapat diberikan kata kunci yang berguna untuk mengunci kegiatan belajar. Modul digital juga merupakan salah satu alat pembelajaran berbasis IoT yang sudah

umum digunakan. Pengembangan modul digital berbasis literasi visual juga merupakan salah satu bentuk inovasi modul digital karena selain memanfaatkan teknologi dalam literasi visual juga mahasiswa dituntut untuk mampu menginterpretasi, mengaitkan dan memaknai informasi yang disampaikan dalam bentuk visual atau gambar.

Modul digital merupakan modifikasi dari modul konvensional dengan memadukan pemanfaatan teknologi informasi, sehingga Modul digital yang ada dapat lebih menarik dan interaktif [6]. Modul digital merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan pembelajaran, proses kognitif, dan afektif peserta didik yang terdiri dari komponen kontekstualisasi, personalisasi, dan eksternalisasi [7]. Kontekstualisasi berarti konten yang dikembangkan berdasarkan konteks kebutuhan peserta didik, mampu memicu motivasi, dan meningkatkan pemahaman. Contoh kontekstualisasi pada modul digital adalah multimedia, teks yang dibacakan (audio), simulasi, dan lain-lain. Personalisasi artinya peserta didik dapat melakukan pembelajaran secara individu yang terintegrasi dengan modul digital. Contoh dari komponen personalisasi adalah adanya fitur penanda halaman, *tracking process*, catatan pribadi, dan lain-lain. Komponen eksternalisasi adalah peserta didik dapat memberikan *output* saat belajar untuk membangun interaksi, contoh penerapannya adalah adanya portabilitas, fitur umpan balik, dan lain-lain. Modul digital interaktif merupakan bentuk pengembangan dari modul digital biasa yang dapat memfasilitasi terjadinya interaksi antara pengguna, buku, dan lingkungan. Adapun interaksi yang dimaksud diklasifikasikan berdasarkan tingkatannya yaitu interaksi pasif, partisipasi terbatas, partisipasi kompleks, dan partisipasi real-time [8].

Beberapa kelebihan Modul digital dibandingkan modul cetak adalah lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu, dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam satu bundle penyajiannya serta pada tiap kegiatan belajar dapat diberikan kata kunci yang berguna untuk mengunci kegiatan belajar. Peserta didik harus menguasai satu kegiatan belajar sebelum melanjutkan ke kegiatan belajar selanjutnya. Dengan demikian peserta didik dapat menuntaskan kegiatan belajar secara berjenjang. Dalam pengembangan Modul digital dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran tertentu sehingga sifatnya lebih fleksibel. Guru atau dosen dapat menggunakan modul digital ini sebagai media pembelajaran untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih variatif lagi.

Pengertian *Visual Literacy* atau literasi visual ini secara umum dapat dipahami sebagai kemampuan untuk memahami suatu bentuk bahasa visual dan mengaplikasikan pemahaman tersebut untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Salah satu contoh sederhana dari penguasaan literasi visual ini adalah pada saat seseorang dapat memaknai dan

memahami pesan-pesan visual yang ditangkapnya sehingga dapat memberikan respon atau reaksi yang tepat dan sesuai terhadap pesan tersebut. Ini dapat mencakup pesan sederhana seperti simbol yang digunakan dalam fasilitas umum seperti larangan, petunjuk, dan sebagainya. Namun dalam fungsi yang lebih kompleks, literasi visual dibutuhkan untuk dapat memahami dan mengapresiasi sebuah karya seni (rupa), di mana hal ini juga akan memberikan pengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam berkreasi atau menciptakan sebuah karya visual. Bamford [9] juga mengemukakan bahwa literasi visual mencakup kemampuan membaca dan menyusun sebuah pesan visual. Hal ini berarti bahwa literasi visual mencakup kemampuan seseorang untuk menerjemahkan dan menginterpretasikan makna dari sebuah pesan visual serta menyusun sebuah pesan visual yang bermakna.

Meskipun terlihat sederhana, tetapi tingkat kemampuan literasi visual yang dimiliki seseorang dipengaruhi oleh beragam aspek fisik maupun psikologis. Hal ini tidak lepas dari keterkaitan antara penguasaan literasi visual yang berfungsi sebagai salah satu aspek keberhasilan sebuah proses komunikasi. Sebagaimana diketahui bahwa komunikasi dapat dipahami sebagai sebuah upaya untuk menyampaikan pesan, gagasan dan makna tertentu dari suatu pihak kepada pihak lainnya. Keberhasilan komunikasi dapat diukur dari tingkat kesesuaian isi pesan atau makna yang disampaikan dan diterima oleh kedua pihak. Bentuk komunikasi non verbal, khususnya komunikasi visual memiliki banyak aspek yang mempengaruhi pemahaman dan pembentukan persepsi. Sebuah wujud visual dapat diinterpretasikan dalam beragam makna, tergantung dari latar belakang individu, kondisi dan situasi di mana pesan tersebut disampaikan, dan sebagainya. Kemampuan untuk menerjemahkan dan memahami sebuah pesan visual merupakan bagian dari proses perkembangan kemampuan komunikasi seorang individu.

Berdasarkan prosesnya, Jamieson [10] menjelaskan bahwa pembentukan persepsi dalam proses visual meliputi beberapa tahapan berikut :

- a. *The Primary Stage: the optics of viewing.* Proses ini merupakan tahapan dimana sebuah visualisasi atau gambaran (*image*) ditangkap secara fisik oleh mata manusia.
- b. *The Secondary Stage: brain processing of visual information.* Mengolah objek visual yang ditangkap oleh mata baik berdasarkan aspek visual maupun verbal.
- c. *The Third Arm : psychology and visual perception.* Pada tahapan ini, gambaran yang diterima oleh mata dan diolah oleh otak akan diproses dan dimaknai berdasarkan pengalaman dan latar belakang individu sehingga dapat menghasilkan persepsi yang beragam pada setiap orang.

Salah satu peranan visual dalam pembelajaran adalah

sebagai sarana untuk menyediakan atau memberikan referensi yang konkret tentang sebuah ide, kata-kata tidak dapat mewakili dan menyuarakan benda karena visual bersifat iconic (tanpa kata sudah menunjukkan arti), oleh karena itu setiap kata memiliki kesamaan dengan benda yang di rujuk. Beberapa manfaat visual dalam pembelajaran antara lain visual dapat memotivasi peserta didik dengan cara menarik perhatian mereka, mempertahankan perhatian serta mendapatkan respon-respon emosional. Selain itu visual juga dapat menyederhanakan informasi yang sulit untuk di jelaskan dengan kata-kata, dengan kata lain , peranan visual dalam pembelajaran termasuk penting untuk mendukung informasi tertulis dan informasi lisan [11]

Pendekatan utama dalam dalam pengembangan literasi visual antara lain:

- a. Strategi input: membantu peserta didik untuk memecahkan kode, atau "membaca" visual secara mahir dengan mempraktekan keterampilan analisis visual. (Misalnya, melalui analisis gambar dan diskusi film dan program video).
- b. Strategi output: membantu peserta didik untuk mengkodekan, atau "menulis", visual, untuk mengekspresikan diri mereka dan berkomunikasi dengan orang lain. (Misalnya, melalui perencanaan dan memproduksi presentasi foto dan video).

Proses Literasi visual dapat dilakukan dengan:

- a. *Decoding: Menafsirkan Visual*  
Dengan melihat sebuah tampilan secara visual tidak secara otomatis menjamin bahwa peserta didik akan belajar dari tampilan tersebut. Peserta didik harus dibimbing untuk dapat mewakili pemikiran yang jelas dan benar tentang penampilan visual tersebut. Salah satu aspek dari literasi visual adalah keterampilan menafsirkan dan menciptakan makna dari rangsangan di sekitarnya.
  1. Efek Perkembangan - Banyak variabel yang mempengaruhi peserta didik untuk dapat memaknai sebuah tampilan visual.
  2. Efek Budaya - Dalam mengajar, harus disadari bahwa kemampuan peserta didik untuk menginterpretasikan sebuah tampilan visual dapat diperbarui oleh latar belakang kebudayaan
  3. Preferensi Visual - Dalam memilih visual, guru harus membuat pilihan yang tepat antara macam visual yang disukai dan yang paling efektif.
- b. *Encoding: Menciptakan visual*  
Aspek literasi visual adalah penciptaan peserta didik melalui presentasi visual. Sama seperti

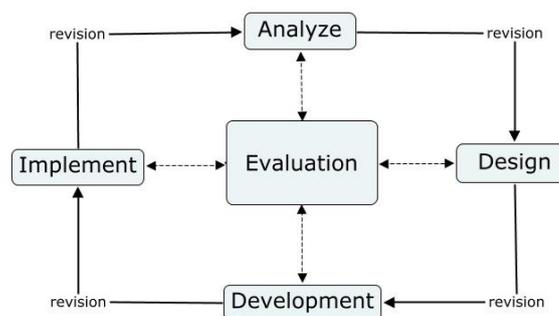
menulis dapat memacu membaca, memproduksi media bisa sangat efektif dalam memahami media.

Program pendidikan literasi visual dirancang untuk anak-anak dari prasekolah sampai sekolah tinggi dan mencakup baik encoding (menciptakan visual) dan decoding (menafsirkan visual) dari informasi visual di semua media. Guru didorong untuk berpikir secara visual dan untuk memusatkan perhatian siswa pada aspek visual buku teks dan buku cerita saat membaca. Produksi media, desain komputer, dan keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk bekerja dan berhasil dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pemaparan yang dijelaskan mengenai manfaat modul digital sebagai sumber belajar serta pentingnya literasi visual diterapkan dan diimplementasikan dalam pembelajaran maka pengembangan modul berbasis literasi visual menjadi salah satu solusi inovatif dalam pemenuhan sumber belajar bagi mahasiswa. Apalagi sumber belajar yang dikembangkan merupakan sumber belajar yang mengikuti perkembangan teknologi misalnya dengan mengembangkan modul digital (*e-modul*). Selaras dengan penelitian yang dilakukan Huang tahun 2012 yang berjudul *Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students* menunjukkan bahwa siswa-siswa tingkat sekolah dasar yang diberikan sistem pembelajaran interaktif melalui pemanfaatan *e-book* memiliki tingkat motivasi yang tinggi dalam proses pembelajaran serta pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Penelitian yang dilakukan Rikma tahun 2015 yang berjudul pengembangan *e-book* interaktif untuk pembelajaran fisika SMP juga membuktikan bahwa sumber belajar dalam bentuk buku digital (*e-book* atau *e-modul*) mampu meningkatkan hasil dan motivasi belajar siswa pada materi pembelajaran tertentu. Inilah beberapa alasan maka perlu dilakukannya pengembangan sumber belajar dengan memanfaatkan teknologi dan berbasis kompetensi yang harus dicapai mahasiswa misalnya kompetensi literasi visual. Oleh karena itu, pengembangan modul digital (*e-modul*) berbasis literasi visual akan mencoba memberikan inovasi sumber belajar baru bagi mahasiswa dan dosen khususnya, serta dunia pendidikan pada umumnya.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) yang menghasilkan sebuah produk berupa modul digital pembelajaran untuk mata kuliah Botani Phanerogamae. Pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).



Gambar 1. Model ADDIE

Sumber: www.wikipedia.org

Tahapan-tahapan dalam gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Tahap analisis. Kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan Modul digital pembelajaran berbasis literasi visual dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan Modul digital. Beberapa analisis yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan seperti analisis karakteristik peserta didik, analisis latar dan kondisi, serta analisis materi pokok dan sumber-sumber relevan untuk dikembangkan menjadi sebuah modul digital.
- Tahap desain dilakukan penyusunan rencana pembuatan modul digital yang diawali dengan menyusun kerangka pembuatan modul digital. Acuan dalam penyusunan modul digital ini disesuaikan dengan kerangka konseptual.
- Tahap pengembangan. Dilakukan pengembangan modul digital berdasarkan kerangka yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dengan menggunakan *software* pendukung yaitu aplikasi *Microsoft Word*, *NitroPdf*, *Corel Draw* dan *Flip PDF Profesional*

Tahap implementasi dan evaluasi. Dilakukan uji coba produk berupa modul digital yang telah dikembangkan dan pada tahap akhir dilakukan analisis dari hasil uji coba. Instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi angket praktikalitas. Lembar validasi bertujuan untuk melihat validitas produk yang dikembangkan. Lembar validasi diisi oleh dua orang ahli yang masing-masing memberikan penilaian terhadap desain dan konten dari modul digital yang dikembangkan. Lembar validasi berisi beberapa aspek penilaian yang terdiri dari substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran dan pemanfaatan *software*. Angket praktikalitas bertujuan untuk melihat tingkat kepraktisan produk modul digital. Angket ini diisi oleh mahasiswa sebagai subjek uji coba yang telah menggunakan modul digital yang dikembangkan dalam pembelajarannya. Variabel yang dinilai pada angket praktikalitas yaitu kemudahan menggunakan dan memahami petunjuk modul digital,

aspek teknis pengoperasian modul digital, serta aspek pengoperasian modul digital di berbagai variasi lingkungan (rumah, lab, kampus, dan lain-lain). Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan tingkat kevalidan atau keefektifan serta praktikalitas dari produk yang dikembangkan. Adapun klasifikasi interpretasi perhitungan persentase yang telah dimodifikasi oleh peneliti sesuai dengan kebutuhan [12], yang dapat dilihat pada tabel I di bawah ini:

TABEL I  
INTERPRETASI PERHITUNGAN PERSENTASE

Besar Persentase	Interpretasi
0%	Tidak Ada
1% - 25%	Sebagian Kecil
26% - 49%	Hampir Setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian Besar
76% - 99%	Pada Umumnya
100%	Seluruhnya

### III. PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang dilakukan adalah mengembangkan bahan ajar atau modul berupa modul digital (*e-modul*) Botani Phanerogamae berbasis literasi visual. Pengembangan modul digital (*e-modul*) ini menggunakan metode penelitian pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluate*) yang didasari dari teori Robert Maribe Branch. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan [13]

#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Bersumber dari hasil wawancara pada dosen, mahasiswa dan hasil studi literatur yang telah dilakukan, digunakan sebagai pedoman dan pertimbangan dalam penyusunan modul digital (*e-modul*). Analisis yang dilakukan meliputi analisis kesenjangan kinerja dan analisis kebutuhan. [14]

##### a) Analisis kesenjangan kinerja

Analisis kesenjangan kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengklasifikasikan permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan data dari *Programme for International Student Assessment (PISA)*, kemampuan literasi visual mahasiswa/peserta didik masih dalam kategori rendah. Sementara itu, hasil wawancara terhadap dosen dan mahasiswa disimpulkan sebagai berikut :

Mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran botani phanerogamae, belum sepenuhnya bahan ajar digunakan dapat meningkatkan kemampuan literasi visual mahasiswa. Dosen memerlukan bahan ajar

berbasis elektronik yang dapat melatih kemampuan literasi visual pada mata kuliah botani phanerogamae serta dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa di kampus maupun di rumah.

##### b) Analisis kebutuhan

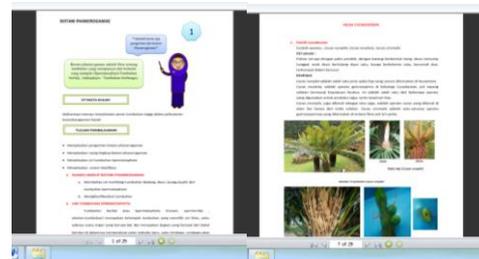
Berdasarkan studi literatur yang penulis lakukan dari beberapa artikel dan hasil penelitian lain menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis elektronik (*e-book*) sangat layak dimanfaatkan dalam proses pembelajaran sebagai sumber belajar alternatif. Bahan ajar elektronik atau digital yang dikembangkan harus dilengkapi dengan animasi dan video serta bahan ajar yang tidak hanya terbatas pada PC atau laptop, tetapi bisa digunakan pada *smartphone* juga.

Dengan demikian, peneliti mengembangkan bahan ajar berupa modul digital (*e-modul*) yang tidak hanya bisa digunakan pada komputer, tetapi juga bisa digunakan pada *smartphone* secara daring (*online*), sehingga bisa lebih memudahkan mahasiswa dalam mengaksesnya. Bahan ajar atau modul ajar berupa *e-modul* mampu mengintegrasikan tayangan suara, teks, gambar, animasi, video dan musik, sehingga informasi yang disampaikan lebih kaya dibandingkan dengan buku atau modul konvensional.

#### 2. Tahap Perancangan (*Design*)

##### a) Menyusun materi

Materi yang disusun berdasarkan kurikulum MBKM 2020, yang dituangkan dalam silabus dan RPS mata kuliah. Materi yang dirancang oleh peneliti diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi visual mahasiswa. Contoh rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Contoh perancangan materi

##### b) Menentukan software

Software yang dipilih untuk membuat modul digital adalah *software Microsoft word, Nitro Pdf, dan Flip Pdf Profesional*. *Software Microsoft Word* adalah *software* yang digunakan untuk membuat isi teks modul digital dalam

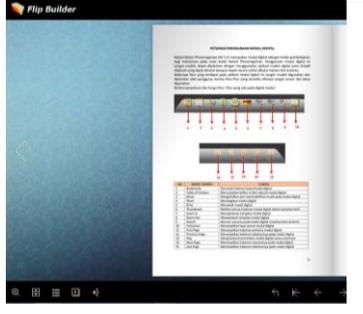
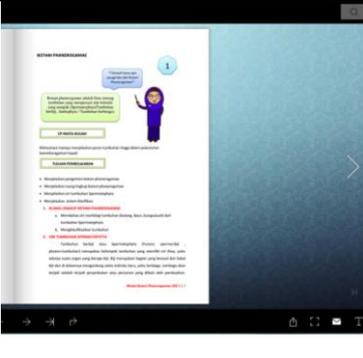
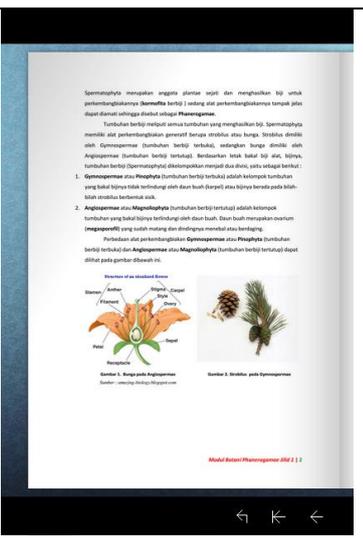
format doc. *Software Nitro Pdf* adalah software yang digunakan untuk mengubah file materi dari bentuk doc ke pdf. *Flip Pdf Profesional* adalah software yang digunakan untuk membuat modul digital mengubah file format pdf menjadi bentuk modul digital.

c) *Merancang isi produk*

Perancangan desain *e-modul* merujuk pada dua komponen, yaitu: tampilan (*display*) dan konten (*content*). Rancangan desain *e-modul* yang dikembangkan memiliki karakteristik tersendiri dari segi tampilan dan konten. Desain *e-modul* yang dikembangkan pada segi tampilan dilengkapi dengan penjelasan berupa teks, gambar, animasi, audio (musik), video, contoh soal, dan soal evaluasi yang ditampilkan. Selain itu, tampilan dalam *e-modul* dirancang dalam *software Flip Pdf Profesional*, sehingga dapat menambah ketertarikan siswa dalam pembelajaran. Bahasa yang digunakan pun menggunakan bahasa yang tidak terlalu baku, hal ini dilakukan untuk membuat mahasiswa nyaman membaca *e-modul* nya. Sedangkan dari segi konten materinya, materi ditampilkan sesuai dengan kompetensi pada kurikulum. Untuk mencapai kemampuan literasi visual mahasiswa, *e-modul* dirancang dengan indikator-indikator pencapaian dalam pengembangan literasi visual mahasiswa seperti melalui gambar pada penjelasan materi dan soal-soal evaluasi. Komponen *display* yang dirancang terdiri dari: *cover*, petunjuk penggunaan, daftar isi, tujuan pembelajaran, peta konsep, dan teks yang dilengkapi gambar, animasi, serta video, contoh soal, evaluasi pembelajaran, rangkuman, glosarium, dan daftar pustaka. Contoh hasil perancangan pada modul digital dapat dilihat pada tabel I berikut :

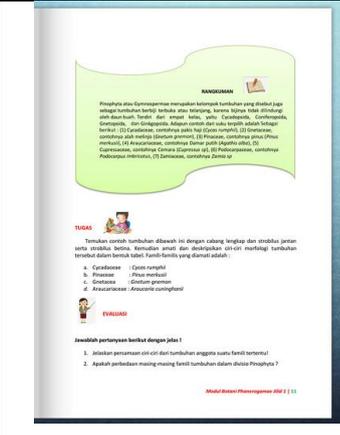
TABEL II  
HASIL PERANCANGAN MODUL DIGITAL (E-MODUL)

No	Display	Hasil Perancangan
1.	Cover	
2.	Kata Pengantar	

No	Display	Hasil Perancangan
3.	Petunjuk Penggunaan	
4.	Daftar Isi	
5.	CP Mata Kuliah, Tujuan Pembelajaran	
6.	Teks yang dilengkapi gambar dan video	

Teks yang dilengkapi gambar

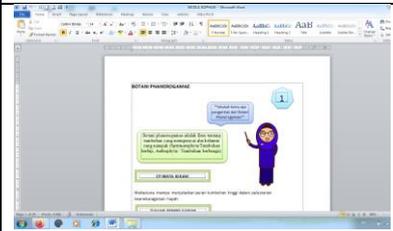
No	Display	Hasil Perancangan
		 <p>Teks yang dilengkapi video</p>
7.	Penugasan	
8.	Evaluasi	

No	Display	Hasil Perancangan
9.	Rangkuman	
10.	Glosarium	

### 3. Tahap pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan ini, e-modul dibuat berdasarkan perancangan yang telah dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut ini

TABEL III  
LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN (E-MODUL)

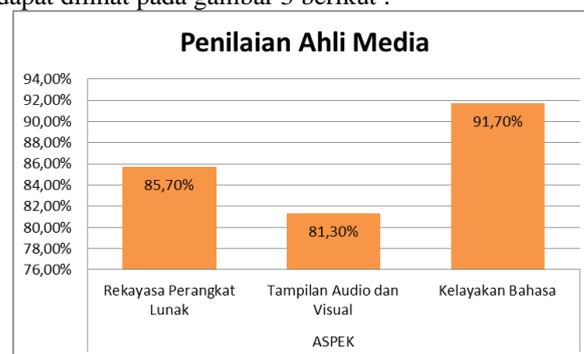
No	Langkah Pembuatan	Tampilan Langkah Pembuatan
1.	Membuat isi e-modul dalam Microsoft Word 2010	

No	Langkah Pembuatan	Tampilan Langkah Pembuatan
2.	Membuat cover depan melalui <i>software corel draw</i>	
3.	Merubah seluruh file <i>e-modul</i> dari bentuk <i>MS Word</i> ke bentuk pdf dengan <i>software Nitro Pdf</i>	
4.	Semua isi <i>e-modul</i> dalam bentuk pdf disalin dan disusun menjadi <i>e-modul</i> dengan menggunakan <i>Software Flip Pdf Profesional</i> , pada aplikasi ini pula ditambahkan suara, musik, animasi dan video	

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
	dan visual		
3	Kelayakan bahasa	11	Sangat baik
	Jumlah	61	Baik

Jumlah skor maksimum aspek 1 = 28  
 Jumlah skor maksimum aspek 2 = 32  
 Jumlah skor maksimum aspek 3 = 12  
 Jumlah skor maksimum keseluruhan aspek = 72

Ahli media menyatakan *e-modul* botani phanerogamae ini layak untuk digunakan atau valid. *E-modul* botani phanerogamae dinyatakan layak dengan penilaian dari keseluruhan aspek menurut ahli media diperoleh skor 61 dari 72 (84,7 %). Keseluruhan indikator dalam setiap aspek yang terdiri dari aspek rekayasa perangkat lunak memiliki tujuh indikator, aspek tampilan audio dan visual memiliki delapan indikator, dan aspek kelayakan bahasa terdiri dari tiga indikator memiliki nilai rata-rata penilaian yang terkategori baik atau layak. Hasil analisis dari ahli media untuk keseluruhan aspek media dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Grafik penilaian ahli media

Adapun untuk saran, ahli media memberikan saran untuk merevisi beberapa bagian kecil dari *e-modul* seperti : Pada awal setiap bab bisa ditambahkan peta konsep tentang semua bab yang dipelajari sehingga peserta didik akan tahu apa yang telah, sedang dan akan dipelajarinya pada mata kuliah ini, petunjuk belajar sebaiknya memuat tahapan prosedural apa saja yang harus dilakukan peserta didik saat mempelajari modul ini agar proses belajar menjadi efektif. Sebelum masuk ke substansi materi, baiknya ditambahkan narasi pengantar yang komunikatif sehingga seolah-olah modul ini benar-benar mewakili dosen pengampu.

a) Hasil penilaian menurut ahli media

Ahli media dalam pemeriksaan terdiri dari satu orang yang merupakan dosen Universitas Sriwijaya Palembang. Hasil analisis ahli terhadap aspek media dapat dilihat pada tabel VI berikut:

TABEL VI  
HASIL PENILAIAN E-MODUL MENURUT AHLI MEDIA

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
1	Rekayasa perangkat lunak	24	Baik
2	Tampilan audio	26	Bauk

b) Hasil Penilaian menurut ahli materi dan desain pembelajaran

Ahli materi dan desain pembelajaran yang menilai terdiri dari satu orang yang merupakan dosen dari Institut Pendidikan Indonesia Garut. Hasil analisis ahli terhadap aspek materi dan desain pembelajaran dapat dilihat pada tabel V berikut :

TABEL V  
HASIL PENILAIAN E-MODUL MENURUT AHLI MATERI DAN  
DESAIN PEMBELAJARAN

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
1	Desain pembelajaran	55	Baik
2	Kesesuaian materi dengan CP-MK dan indikator serta tujuan pembelajaran	12	Sangat baik
3	Keakuratan materi	20	Sangat baik
4	Kemutakhiran materi	5	Baik
5	Mendorong keingintahuan	6	Baik
Jumlah		98	Baik

Jumlah skor maksimum aspek 1 = 60  
 Jumlah skor maksimum aspek 2 = 12  
 Jumlah skor maksimum aspek 3 = 20  
 Jumlah skor maksimum aspek 4 = 8  
 Jumlah skor maksimum aspek 5 = 8  
 Jumlah skor maksimum keseluruhan aspek = 108

Ahli materi dan desain pembelajaran menyatakan *e-modul* botani phanerogamae ini layak atau valid. *E-modul* botani phanerogamae dinyatakan layak dengan penilaian dari keseluruhan aspek menurut ahli media diperoleh skor 98 dari 108 (90,7 %). Keseluruhan indikator dalam setiap aspek yang dinilai yaitu aspek desain pembelajaran terdiri dari 15 indikator, aspek kesesuaian materi dengan CP-MK serta tujuan pembelajaran tiga indikator, aspek keakuratan materi lima indikator, aspek kemutakhiran materi dua indikator dan aspek mendorong keingintahuan dua indikator memiliki nilai rata-rata penilaian yang terkategori baik atau layak.

Hasil analisis dari ahli materi dan desain pembelajaran untuk keseluruhan aspek dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Grafik penilaian ahli materi dan desain pembelajaran

Adapun untuk saran, ahli materi dan desain pembelajaran memberikan saran untuk merevisi bagian materi yang bisa ditambahkan dengan contoh-contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari serta pada bagian evaluasi diberikan jenis evaluasi yang bersifat interaktif.

c) Hasil Evaluasi Satu-satu (*One to one Trial*)

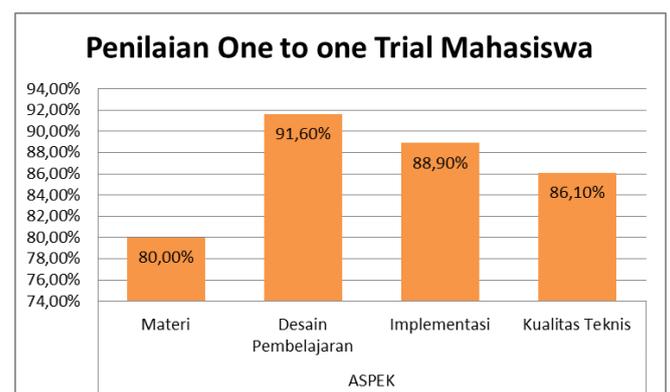
Tahap evaluasi satu-satu dilakukan pada tiga mahasiswa program studi pendidikan Biologi IPI Garut yang sudah mendapatkan perkuliahan botani phanerogamae sebelumnya yaitu mahasiswa tingkat 3 tahun akademik 2022. Ketiga mahasiswa tersebut terdiri dari mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Analisis yang dilakukan pada tahap evaluasi satu-satu untuk mengetahui kelayakan *e-modul* botani phanerogamae yang terdiri dari analisis penilaian mahasiswa dari aspek materi, desain pembelajaran, implementasi, dan kualitas teknis dengan menggunakan angket tanggapan mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Hasil evaluasi satu-satu pada *e-modul* botani phanerogamae dapat dilihat pada tabel VI berikut:

TABEL VI  
HASIL PENILAIAN *ONE TO ONE TRIAL* E-MODUL

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
1	Materi	48	Baik
2	Desain pembelajaran	33	Sangat baik
3	Implementasi	32	Baik
4	Kualitas teknis	62	Baik
Jumlah		175	Baik

Jumlah skor maksimum aspek 1 = 60  
 Jumlah skor maksimum aspek 2 = 36  
 Jumlah skor maksimum aspek 3 = 36  
 Jumlah skor maksimum aspek 4 = 72  
 Jumlah skor maksimum keseluruhan aspek = 204

Skor hasil penilaian *e-modul* secara keseluruhan pada berbagai aspek dalam bentuk persentase dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Grafik Penilaian Evaluasi *One to One Trial* Mahasiswa

Pada gambar 5 grafik tersebut memperlihatkan bahwa aspek desain pembelajaran mendapatkan nilai tinggi sebesar 91,6 % dengan kategori sangat baik, aspek desain pembelajaran ini meliputi indikator kejelasan tujuan pembelajaran pada *e-modul*, materi disajikan secara runtut dari yang mudah hingga sukar, serta strategi pembelajaran pada *e-modul* menstimulasi dan mengembangkan partisipasi aktif mahasiswa. Aspek materi mendapatkan nilai terendah sebesar 80 %, aspek materi ini meliputi

indikator kemudahan memahami materi melalui modul digital, kejelasan pembahasan materi, kemenarikan penyajian materi, keterbaruan materi serta materi bersifat kontekstual. Walaupun mendapatkan nilai terendah dari semua aspek berdasarkan hasil analisis data aspek materi pada *e-modul* botani phanerogamae sudah masuk dalam kategori baik. Aspek implementasi mendapatkan persentase sebesar 88,9% dengan kategori baik, aspek implementasi terdiri dari indikator kemudahan penggunaan *e-modul*, penggunaan *e-modul* menstimulasi penggunaannya untuk mengakses kembali modul secara berulang-ulang, serta adanya keinginan dari pengguna untuk mengakses kembali *e-modul*. dan kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 86,10 % dengan kategori baik, indikator dalam aspek ini meliputi kemudahan penggunaan petunjuk modul digital, kualitas gambar, animasi dan video, teknis pengoperasian modul digital, keterbacaan teks pada modul digital serta pengoperasian modul digital dapat dilakukan diberbagai lingkungan. Sedangkan skor keseluruhan penilaian evaluasi *one to one trial* sebesar 85,7 % artinya *e-modul* ini layak atau valid digunakan sebagai media pembelajaran. Mahasiswa sebagai evaluator dari *e-modul* memberikan beberapa komentar dan saran terhadap *e-modul* botani phanerogamae ini, beberapa saran diantaranya sangat bagus modul digitalnya, sehingga memudahkan untuk belajar dan menstimulus minat baca terhadap materi yang disediakan karena menariknya konsep atau model pada modul digital itu sendiri, bagi mahasiswa yang sistem belajarnya audio visual modul digital ini sangat cocok. Isi dari modul digital yang di sajikan sangat luar biasa hanya saja untuk tahap pengimplementasian menurut saya akan secara berkala, karena pengaksesan modul digital hanya dapat diakses apabila memenuhi syarat-syarat tertentu.

d) Hasil Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group Trial*)

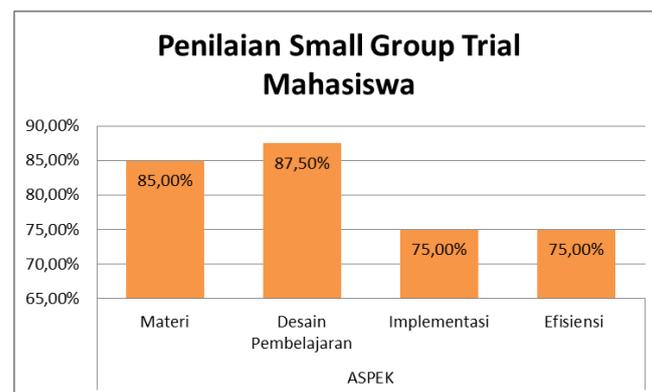
Evaluasi kelompok kecil merupakan tahap kedua dalam evaluasi formatif. Subjek pada tahap ini terdiri dari 12 orang mahasiswa program studi pendidikan biologi IPI Garut tingkat 3 tahun akademik 2022 yang telah mendapatkan mata kuliah botani Phanerogamae dengan masing-masing 4 peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Analisis data yang dilakukan pada kelompok kecil yaitu kelayakan *e-modul*. Pengukuran kelayakan *e-modul* yang terdiri dari analisis penilaian mahasiswa dari aspek materi, desain pembelajaran, implementasi, dan efisiensi dengan menggunakan angket tanggapan mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Hasil penilaian pada aspek materi, desain pembelajaran, implementasi, dan efisiensi diperoleh dari hasil angket. Hasil evaluasi kelompok kecil pada *e-modul* dapat dilihat pada tabel VII berikut :

TABEL VII  
HASIL PENILAIAN *SMALL GROUP TRIAL* E-MODUL

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
1	Materi	204	Baik
2	Desain pembelajaran	168	Baik
3	Implementasi	108	Baik
4	Efisiensi	72	Baik
Jumlah		552	Baik

Jumlah skor maksimum aspek 1 = 240  
 Jumlah skor maksimum aspek 2 = 192  
 Jumlah skor maksimum aspek 3 = 144  
 Jumlah skor maksimum aspek 4 = 96  
 Jumlah skor maksimum keseluruhan aspek = 672

Skor hasil penilaian *e-modul* secara keseluruhan pada berbagai aspek dalam bentuk persentase dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :



Gambar 6. Grafik penilaian evaluasi *small group trial* mahasiswa

Pada gambar 6 grafik tersebut memperlihatkan bahwa aspek desain pembelajaran mendapatkan nilai tinggi sebesar 87,5 % dengan kategori baik, aspek desain pembelajaran ini meliputi indikator kejelasan tujuan pembelajaran pada *e-modul*, materi disajikan secara runtut dari yang mudah hingga sukar, serta strategi pembelajaran pada *e-modul* menstimulasi dan mengembangkan partisipasi aktif mahasiswa. Aspek materi mendapatkan nilai sebesar 85 % yang berkategori baik, aspek materi ini meliputi indikator kemudahan memahami materi melalui modul digital, kejelasan pembahasan materi, kemenarikan penyajian materi, keterbaruan materi serta materi bersifat kontekstual. Aspek implementasi sebesar 75 % dengan kategori baik, aspek implementasi terdiri dari indikator kemudahan penggunaan *e-modul*, penggunaan *e-modul* menstimulasi penggunaannya untuk mengakses kembali modul secara berulang-ulang, serta adanya keinginan dari pengguna untuk mengakses kembali *e-modul*. Aspek efisiensi mendapatkan persentase sebesar 75 % dengan kategori baik, indikator dalam aspek efisiensi terdiri dari kesesuaian waktu pembelajaran dengan waktu yang diperlukan untuk memahami materi pada modul, serta kemudahan mengolah informasi (materi) melalui modul digital. Sedangkan skor keseluruhan penilaian evaluasi *small group trial* sebesar 82,1 % artinya *e-modul* ini

layak atau valid digunakan sebagai media pembelajaran. Mahasiswa sebagai evaluator dari *e-modul* memberikan beberapa komentar dan saran terhadap *e-modul* botani phanerogamae ini, beberapa saran diantaranya sangat bagus modul digitalnya, sehingga memudahkan untuk belajar dan menstimulus minat baca terhadap materi yang disediakan karena menariknya konsep atau model pada modul digital itu sendiri. Bagi mahasiswa yang sistem belajarnya audio visual modul digital ini sangat cocok. Bisa mencari halaman yang diinginkan juga. Bagus untuk diterapkan jika mengikuti era digital sekarang namun harus melihat kesiapan dari mahasiswa seperti adanya *smartphone*, jaringan dan lain-lain.

#### 4. Tahap implementasi (Implementation)

Produk *e-modul* atau modul digital botani phanerogamae berbasis literasi visual yang sudah dinyatakan layak dan direvisi pada tahap evaluasi formatif, selanjutnya akan diuji keefektifan dan kepraktisan pada tahap implementasi. Subjek pada tahap ini terdiri dari 20 mahasiswa program studi pendidikan biologi IPI Garut yang sedang mengontrak perkuliahan botani phanerogamae yaitu mahasiswa tingkat 2 tahun akademik 2022.

##### a) Hasil Penilaian Keefektifan *E-Modul*

Hasil keefektifan *e-modul* botani phanerogamae diperoleh dari hasil angket penilaian mahasiswa yang terdiri dari aspek kemampuan untuk dapat dilaksanakan (*implementability*), kesinambungan (*sustainability*), kecocokan dengan lingkungan (*appropriateness*) dan penerimaan serta kemenarikan dapat dilihat pada tabel VIII berikut :

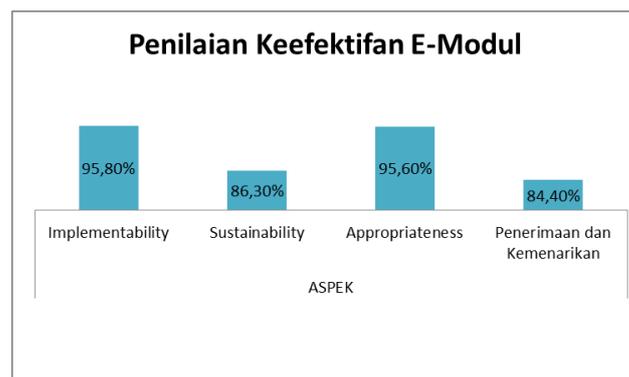
TABEL VIII  
HASIL PENILAIAN KEEFEKTIFAN E-MODUL

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
1	Kemampuan untuk dapat dilaksanakan ( <i>implementability</i> )	230	Sangat baik
2	Kesinambungan ( <i>sustainability</i> )	207	Baik
3	Kecocokan dengan lingkungan ( <i>appropriateness</i> )	153	Sangat baik
4	Penerimaan serta kemenarikan	270	Baik
Jumlah		860	Baik

Jumlah skor maksimum aspek 1 = 240  
 Jumlah skor maksimum aspek 2 = 240  
 Jumlah skor maksimum aspek 3 = 160  
 Jumlah skor maksimum aspek 4 = 320  
 Jumlah skor maksimum keseluruhan aspek = 960

Skor hasil penilaian keefektifan *e-modul* secara keseluruhan pada berbagai aspek pada tahap

implementasi dalam bentuk persentase dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini :



Gambar 7. Grafik penilaian keefektifan *e-modul*

Dari gambar 7 grafik penilaian keefektifan *e-modul* botani phanerogamae diperoleh dari hasil angket penilaian mahasiswa diperoleh nilai aspek kemampuan untuk dapat dilaksanakan (*implementability*) sebesar 95,8 % dengan kategori sangat baik, aspek *implementability* terdiri dari indikator kemudahan memahami petunjuk penggunaan modul digital, kemudahan pengoperasian modul digital dan penggunaan modul digital menstimulus penggunaannya untuk mengakses kembali modul secara berulang-ulang. Aspek kesinambungan (*sustainability*) sebesar 86,3 % dengan kategori baik, aspek ini terdiri dari indikator ketahanan modul digital, kemudahan pemeliharaan modul digital serta penggunaan modul digital dapat digunakan pada waktu berikutnya. Aspek kecocokan dengan lingkungan (*appropriateness*) sebesar 95,6 % dengan kategori sangat baik, aspek ini terdiri dari indikator modul digital dapat digunakan di beberapa variasi lingkungan, modul digital dapat digunakan di berbagai situasi belajar baik individu atau kelompok. Aspek penerimaan serta kemenarikan sebesar 84,4 % dengan kategori baik, aspek ini terdiri dari indikator ketertarikan mahasiswa mengeksplor materi-materi botani phanerogamae menggunakan modul digital, peningkatan minat belajar menggunakan modul digital dan kemenarikan modul digital sebagai media belajar. Sedangkan skor keseluruhan penilaian keefektifan *e-modul* botani phanerogamae sebesar 89,6% artinya *e-modul* ini efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

##### b) Hasil Penilaian Kepraktisan *E-Modul*

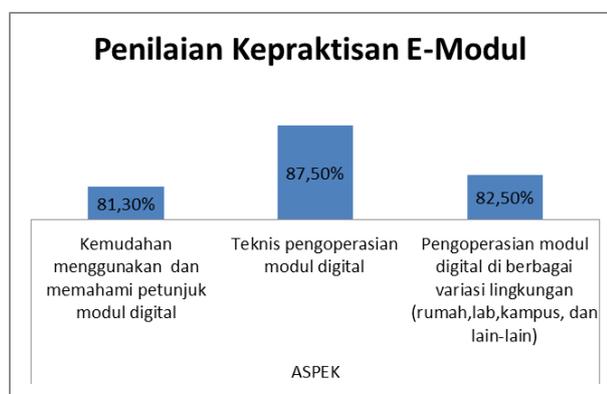
Hasil kepraktisan *e-modul* botani phanerogamae diperoleh dari hasil angket penilaian mahasiswa yang terdiri dari indikator: kemudahan menggunakan dan memahami petunjuk modul digital, teknis pengoperasian modul digital, serta pengoperasian modul digital di berbagai variasi lingkungan (rumah, lab, kampus, dan lain-lain) dapat dilihat pada tabel IX berikut :

TABEL IX  
HASIL PENILAIAN KEPRAKTISAN E-MODUL

No	Aspek	Jumlah	Kesimpulan
1	Kemudahan menggunakan dan memahami petunjuk modul digital	65	Baik
2	Teknis pengoperasian modul digital	70	Baik
3	Pengoperasian modul digital di berbagai variasi lingkungan (rumah, lab, kampus, dan lain-lain)	66	Baik
Jumlah		201	Baik

Jumlah skor maksimum aspek 1 = 80  
 Jumlah skor maksimum aspek 2 = 80  
 Jumlah skor maksimum aspek 3 = 80  
 Jumlah skor maksimum keseluruhan aspek = 240

Skor hasil penilaian kepraktisan *e-modul* secara keseluruhan pada berbagai aspek pada tahap implementasi dalam bentuk persentase dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini :



Gambar 8. Grafik penilaian kepraktisan *e-modul*

Dari gambar 8 grafik penilaian kepraktisan *e-modul* botani phanerogamae diperoleh dari hasil angket penilaian mahasiswa diperoleh nilai aspek kemudahan menggunakan dan memahami petunjuk modul digital sebesar 81,3 % dengan kategori baik, aspek teknis pengoperasian modul digital 87,5 % dengan kategori baik, serta aspek pengoperasian modul digital di berbagai variasi lingkungan (rumah, lab, kampus, dan lain-lain) memperoleh nilai sebesar 82,5 %. Termasuk dalam kategori baik. Adapun nilai keseluruhan aspek kepraktisan *e-modul* botani phanerogamae adalah 83,8 % yang artinya *e-modul* botani phanerogamae ini praktis dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

##### 5. Tahap evaluasi (Evaluate)

Hasil evaluasi dari penelitian ini yaitu mengenai kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan *e-*

*modul*. Untuk mengetahui kelayakan *e-modul* digunakan angket validasi ahli media, ahli materi dan desain pembelajaran serta angket respon mahasiswa. Dari penyebaran angket tersebut didapat hasil bahwa *e-modul* sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan masing-masing persentase sebesar 84,7 % dari ahli media, 90,7 % dari ahli materi dan desain pembelajaran serta 85,7% dari respon mahasiswa. Sementara untuk mengetahui kepraktisan, digunakan angket respon mahasiswa dengan besar persentase 83,8 % yang termasuk dalam kategori baik, artinya bahwa *e-modul* dikatakan praktis. Terakhir, untuk mengetahui keefektifan *e-modul* dilakukan pengukuran dengan melakukan penyebaran angket kepada mahasiswa, berdasarkan angket respon mahasiswa terhadap *e-modul* diperoleh nilai persentase sebesar 89,6 % dengan kategori baik artinya *e-modul* botani phanerogamae efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data dalam tahap evaluasi yang dilakukan pada tahap terakhir pengembangan *e-modul* botani phanerogamae dapat dikatakan bahwa *e-modul* (modul digital) berbasis literasi visual dalam mata kuliah botani phanerogamae ini layak, efektif dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran bagi dosen dan mahasiswa.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Tahap pengembangan *e-modul* (modul digital) berbasis literasi visual pada mata kuliah botani phanerogamae menggunakan metode *research and development* dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), yang dilalui dalam beberapa tahap yakni analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Untuk menguji kelayakan dan kevalidan *e-modul* botani phanerogamae yang dikembangkan dilakukan melalui tahapan uji coba melalui instrumen yang disebar kepada subjek yang telah ditentukan. Untuk mengetahui kelayakan *e-modul* digunakan angket validasi ahli media, ahli materi dan desain pembelajaran serta angket respon mahasiswa. Dari penyebaran angket tersebut didapat hasil bahwa *e-modul* sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan masing-masing persentase sebesar 84,7 % dari ahli media, 90,7 % dari ahli materi dan desain pembelajaran serta 85,7% dari respon mahasiswa. Sementara untuk mengetahui kepraktisan, digunakan angket respon mahasiswa dengan besar persentase 83,8 % yang termasuk dalam kategori baik, artinya bahwa *e-modul* dikatakan praktis. Terakhir, untuk mengetahui keefektifan *e-modul* dilakukan pengukuran dengan melakukan penyebaran angket kepada mahasiswa, berdasarkan angket respon mahasiswa terhadap *e-modul* diperoleh nilai persentase sebesar 89,6 % dengan kategori baik artinya *e-modul* botani phanerogamae efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih peneliti ucapkan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) Republik Indonesia, yang telah memberikan hibah penelitian dengan skema dasar penelitian dosen pemula anggaran penelitian tahun 2022 kepada peneliti, sehingga peneliti dapat melakukan program penelitian ini. Serta kepada Rektor Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paramita, "Pengaruh Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V SD Pupuan," *Mimb. PGSD UNDIKSA*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [2] Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi Dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2018.
- [3] U. H. Khairudin, Karmila Suryani, A.D. Trisno George Selvi, "Developing Educational Statistics Module by Using Problem-Based Learning (PBL) for the Students of the Faculty of Teacher Training and Education of Bung Hatta University, Padang, Indonesia," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 4.9, pp. 220–225, 2018.
- [4] UNESCO, *Leveraging Information and Communication Technologies to Achieve the Post-2015 Education Goal*. Qingdao: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2015.
- [5] A. Marquez, J., Villanueva, J., Solarte, Z., & Garcia, "IoT in Education: Integration of Objects with Virtual Academic Communities," *Adv. Intell. Syst. Comput.*, pp. 201–202, 2016.
- [6] M. S. & T. M. Palmer, "Learning to See the Infinite: Measuring Visual Literacy Skills in a 1st year Seminar Course," *J. Scholarsh. Teach. Learn.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–9, 2015.
- [7] Huang, "Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students," *Educ. Tech Res. Dev.*, 2012.
- [8] M. Bozkurt, A., & Bozkaya, "Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning," *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.*, pp. 58–83, 2015.
- [9] A. Bamford, *The Grammar within the world of Interactive Media. Education Research Network Conference on Learning*. 2001.
- [10] H. Jamieson, *Visual Communication, More Than Meets the Eye*. United Kingdom: Intellect Books, 2007.
- [11] B. Wahyono, *Peran dan Literasi Visual dalam Pembelajaran*. 2014.
- [12] Warsita, *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta, 2008.
- [13] R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer, 2009.
- [14] A. Rikma, Sjarkawi, "Pengembangan E-Book Interaktif Untuk Pembelajaran Fisika SMP," *Tekno-Pedagogi Univ. Jambi*, p. 15, 2015.