

ARTIKEL ILMIAH
PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CASE STUDY*
DENGAN MENINGTEGRASIKAN QR CODE PADA MATERI
BASIDIOMYCOTA



OLEH
INDI RIZKI WULANDARI
NIM A1C419048

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS CASE STUDY DENGAN MENINGTEGRASIKAN QR CODE PADA MATERI BASIDIOMYCOTA

Indi Rizki Wulandari
A1C419010

ABSTRAK

Mikologi merupakan salah satu mata kuliah di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, salah satu materi yang dianggap cukup sulit yaitu materi Basidiomycota. Kesulitan tersebut dikarenakan materi Basidiomycota memiliki banyak spesies, terdapat banyak istilah, dan kurangnya bahan ajar. Berdasarkan hasil analisis dibutuhkan metode pembelajaran yang sesuai dan untuk memaksimalkannya dibantu dengan bahan ajar. Sehingga dilakukan pengembangan e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan QR Code pada materi Basidiomycota. Tujuan dari pengembangan e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan QR Code pada materi Basidiomycota adalah untuk mengetahui hasil pengembangan produk, mengetahui kelayakan produk, dan mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Validasi oleh ahli materi mendapatkan persentase akhir sebesar 95% dengan kategori “Sangat Layak”, sedangkan validasi oleh ahli media mendapatkan persentase akhir sebesar 96,67% dengan kategori “Sangat Layak”. Selanjutnya produk diujicobakan pada mahasiswa yang terdiri dari kelompok kecil sebanyak 6 orang dan kelompok besar sebanyak 15 orang. Respon mahasiswa pada ujicoba kelompok kecil mendapatkan persentase sebesar 89,44% dengan kategori “Sangat Baik” sedangkan pada kelompok besar mendapatkan persentase sebesar 92,78% dengan kategori “Sangat Baik”. Pada hasil respon dosen pengampu mata kuliah mikologi memperoleh persentase sebesar 89,77% dengan kategori “Sangat Baik”. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Bahan ajar, Jamur, ADDIE, *Flip PDF Professional*

I. PENDAHULUAN

Mikologi merupakan mata kuliah yang terdapat dalam kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Mata kuliah Mikologi biasanya dikontrak oleh mahasiswa pendidikan Biologi pada semester enam dan merupakan salah satu mata kuliah pilihan yang tidak semua mahasiswa pendidikan Biologi mengambil mata kuliah tersebut. Mata

kuliah Mikologi merupakan salah satu objek kajian pada mata kuliah Mikrobiologi. Mata kuliah ini membahas jamur secara spesifik, terdiri atas 3 SKS yaitu 2 SKS Materi dan 1 SKS Praktikum.

Praktikum merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membantu peserta didik agar lebih mudah memahami teori dan praktik (Nisa, 2017:63). Praktikum Mikologi dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi dan di area hutan Universitas Jambi, praktikum yang dilakukan yaitu mengamati jamur mikroskopis dan jamur makroskopis. Kegiatan praktikum pada mata kuliah mikologi dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap pembelajaran mikologi (Harlis dan Budiarti, 2017:103).

Mikologi terdiri atas kata *mykes* berarti jamur dan *logos* berarti ilmu. Secara umum mikologi merupakan ilmu yang membahas tentang jamur (Suryani, dkk., 2020:9). Materi-materi yang diajarkan pada mata kuliah Mikologi terdiri atas dua lingkup besar yaitu jamur mikroskopis dan jamur makroskopis. Jamur mikroskopis merupakan jamur yang berukuran kecil sehingga dibutuhkan alat bantu seperti mikroskop sedangkan jamur makroskopis merupakan jamur yang berukuran besar dan dapat dilihat secara langsung. Karakteristik dari masing-masing jamur dapat dilihat dari morfologinya.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan dosen pengampu mata kuliah Mikologi di pendidikan biologi FKIP Universitas Jambi, didapatkan informasi bahwa proses pembelajaran Mikologi umumnya menggunakan metode diskusi yang didukung dengan bahan ajar seperti buku cetak dan sumber belajar dari internet. Pembelajaran dengan metode diskusi dilakukan dengan bantuan media seperti *PowerPoint* (PPT). Mata kuliah Mikologi khususnya materi Basidiomycota membahas mengenai ciri-ciri umum jamur Basidiomycota, struktur somatik, reproduksi, habitat, klasifikasi dan peran Basidiomycota, terdiri atas banyak spesies dan sulit ditemukan secara nyata sehingga diperlukan metode dan bahan ajar yang tepat untuk membantu mahasiswa memahami materi tersebut.

Setelah dilakukan penelusuran lebih lanjut dengan menyebarkan angket studi pendahuluan kepada mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi yang sedang mengontrak mata kuliah mikologi, didapatkan hasil sebanyak 13 orang mahasiswa (86,7%) menyatakan bahwa bahan ajar yang tersedia belum dapat mengatasi masalah pembelajaran, sebanyak 13 orang mahasiswa (86,7%) menyatakan bahwa masalah dalam pembelajaran yaitu mahasiswa kesulitan memahami materi Basidiomycota. Hal ini dikarenakan jamur Basidiomycota hanya ditemukan pada musim hujan menyebabkan sulit mempelajari secara nyata, terdapat banyak istilah dan banyaknya spesies yang terdapat pada materi Basidiomycota.

Pembelajaran mikologi pada materi Basidiomycota tidak hanya materi saja tetapi juga harus diamati secara langsung. Jamur kelompok Basidiomycota biasanya tumbuh pada musim hujan, akan tetapi pada saat musim kemarau sulit ditemukan (Suryani dan Cahyanto, 2022:1). Hal ini akan berpengaruh terhadap pemahaman mahasiswa pada mata kuliah mikologi khususnya materi Basidiomycota, mahasiswa akan sulit membayangkan jenis dan contoh dari kelompok jamur Basidiomycota tersebut. Menurut Hanis dan Ibrahim, (2018:276) jamur Basidiomycota memiliki banyak bentuk dan tubuh buah dengan berbagai warna sehingga menyebabkan mahasiswa tidak sepenuhnya dapat melihat semua jenis jamur Basidiomycota. Sulitnya memahami materi tentang Basidiomycota

maka dibutuhkan metode pembelajaran yang menjadi pendukung lancarnya proses belajar. Salah satu metode pembelajaran yang tepat yaitu metode *case study*.

Metode *case study* menuntut mahasiswa berperan secara aktif ketika memutuskan penyelesaian dari suatu masalah (kasus) yang bersifat nyata. Kasus yang dibahas merupakan cerita yang di dalamnya terdapat pesan yang akan dipecahkan baik oleh individu maupun kelompok. Metode *case study* ini memungkinkan mahasiswa memecahkan dan menyelesaikan kasus yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Antariksawan, dkk., 2021:90).

Upaya memaksimalkan proses pembelajaran dengan studi kasus maka dibutuhkan bahan ajar. Bahan ajar sangat diperlukan bagi setiap instansi Pendidikan agar tercapainya tujuan dari pembelajaran (Wahyudi, 2022:52). Sejalan dengan pendapat Kurniawan dkk., (2018:18) media pembelajaran berkaitan erat dengan proses perkuliahan. Bahan ajar adalah salah satu media pembelajaran yang paling efektif dan umum digunakan. Penggunaan bahan ajar dapat membantu pendidik menyampaikan pembelajaran dengan maksimal dan berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Menurut Kuswanto, (2019:51) pendidik dituntut lebih kreatif dan inovatif dalam menyiapkan bahan ajar tujuannya agar tercipta proses pembelajaran yang lebih menyenangkan di kelas. Bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar yang didalamnya memuat teks, gambar, video, audio, dan animasi.

Salah satu bentuk dari bahan ajar interaktif yaitu e-modul interaktif. E-modul interaktif adalah suatu bahan ajar yang dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran (Laili, dkk., 2019:310). Adanya e-modul interaktif berpengaruh dalam proses pembelajaran dan proses penyusunannya dilakukan menyesuaikan kebutuhan peserta didik. Menurut Wulandari, dkk., (2021:142) e-modul interaktif bersifat fleksibel dikarenakan dapat digunakan tanpa batasan ruang dan waktu. Manfaat lain dari e-modul yaitu peserta didik dapat dengan mudah mengakses *link* meskipun sedang tidak melakukan pembelajaran tatap muka dan dapat mempermudah peserta didik untuk belajar sendiri.

Pada e-modul interaktif juga dapat ditambahkan tautan berbentuk *QR Code* yang bertujuan untuk mempermudah proses pengaksesan. Fitur yang terdapat pada e-modul interaktif dapat diakses dengan cara *scan QR Code* melalui alat teknologi seperti komputer, laptop, *handphone* dan media elektronik lainnya. *QR Code* yaitu dapat memotivasi peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran lebih menarik. Menurut Sinaga, dkk., (2022:9893) hasil evaluasi pembelajaran mengalami perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah menggunakan aplikasi *QR Code*.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan produk, mengetahui kelayakan produk, dan mengetahui respon dosen dan mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri atas lima tahap yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*),

implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Subjek ujicoba penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi yang mengambil mata kuliah Mikologi. Uji coba kelompok kecil sebanyak 6 orang mahasiswa sedangkan untuk uji coba kelompok besar sebanyak 15 orang mahasiswa.

Tahapan analisis yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan, analisis tujuan dan analisis materi. Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui permasalahan pada mata kuliah mikologi yang didapatkan melalui wawancara terhadap dosen pengampu dan angket yang disebarakan kepada mahasiswa mikologi. Analisis tujuan dilakukan sebagai batasan bagi peneliti agar tidak menyimpang dari tujuan yang ditargetkan. Selanjutnya, analisis materi disesuaikan dengan RPS agar produk yang dikembangkan sesuai kompetensi dan tujuan yang harus dicapai.

Tahap perancangan dilakukan dengan pembuatan *flowchart* (bagan alir) dan penjabaran dari bagan alir dibuat *storyboard* agar proses pembuatan lebih terarah. Selanjutnya, pada tahap pengembangan terdiri atas validasi produk, revisi produk dan ujicoba produk. Pada tahap implementasi tidak dilakukan karena penelitian hanya menguji kelayakan produk yang dikembangkan. Pada tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan agar didapatkan hasil pengembangan yang lebih maksimal.

Teknik analisis data merupakan cara mengolah data yang telah di dapat dilapangan. Jenis data yang didapatkan yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang didapat dari tim validasi yaitu ahli materi, ahli media, serta responden (dosen dan mahasiswa). Uji coba produk dilakukan dengan mengisi angket yang berisi saran dan komentar untuk perbaikan agar produk yang dikembangkan layak untuk digunakan. sedangkan, data kuantitatif didapat dari tim ahli, penilaian dosen dan respon mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan. Data diolah secara deskriptif menjadi data interval dengan menggunakan skala *likert*. Penelitian ini menggunakan skala *likert* dengan pertanyaan positif yang terdiri dari 4 pilihan jawaban seperti yang diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 1 Bobot Penilaian

Keterangan	Nilai
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Tidak Baik (TB)	2
Sangat Tidak Baik (STB)	1

Modifikasi Taluke dkk., (2019:537)

Menurut Riyanto dan Hatmawan, (2020:54) adapun rumus rentang nilai sebagai berikut:

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kategori jawaban}}$$

Data yang didapatkan dari angket kemudian dipersentasekan dengan rumus teknik analisis skor yaitu:

$$\text{Kevalidan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

III. HASIL

Hasil dari penelitian pengembangan ini yaitu (1) Produk berupa e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan *QR Code* pada materi Basidiomycota, (2) Penilaian validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media hingga produk layak untuk diujicobakan, (3) Penilaian terhadap respon dosen pengampu mata kuliah mikologi terhadap berupa e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan *QR Code* pada materi Basidiomycota, (4) Penilaian terhadap respon mahasiswa mikologi dengan penyebaran angket kepada kelompok kecil (6 orang mahasiswa) dan kelompok besar (15 orang mahasiswa).

Tahap Analisis (*Analysis*)

Analisis yang telah dilakukan yaitu analisis kebutuhan, analisis tujuan dan analisis materi.

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar sehingga didapatkan produk yang sesuai dan dapat mengatasi permasalahan pembelajaran.

a. Analisis Kebutuhan Dosen

Hasil analisis kebutuhan dosen diketahui bahwa dibutuhkan metode yang sesuai dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dosen juga menyampaikan bahwa bahan ajar masih terbatas sehingga dibutuhkan bahan ajar tambahan yang mendukung proses pembelajaran.

b. Analisis Kebutuhan Mahasiswa

Hasil analisis kebutuhan dosen diketahui bahwa materi Basidiomycota cukup sulit untuk dipelajari dikarenakan materi ini memiliki banyak spesies, terdapat banyak istilah, hanya ditemukan pada musim hujan menyebabkan sulit mempelajari secara nyata, dan bahan ajar yang digunakan masih terbatas.

2. Analisis Tujuan

Analisis tujuan dilakukan untuk menganalisa tujuan pembelajaran yang termuat di dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang digunakan dosen pengampu mata kuliah mikologi.

3. Analisis Materi

Tahap analisis materi dilakukan untuk mengetahui materi yang sulit dipelajari oleh mahasiswa. Materi Basidiomycota merupakan materi yang sulit dikarenakan memiliki cakupan yang luas, terdiri atas banyak spesies, dan hanya ditemukan pada musim hujan sehingga sulit ditemukan secara nyata.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahapan ini dilakukan perancangan produk yang akan dikembangkan. Produk dirancang dengan menggunakan *Microsoft office word 2010*, *Canva*, dan *Flip PDF Professional* yang disebarluaskan dalam bentuk link. Adapun tahapan perancangan produk pada penelitian ini yaitu:

1. Jadwal pembuatan produk

Waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan produk yaitu ± 4 bulan, dimulai dari tahap analisis, perancangan, dan pengembangan namun tidak sampai

pada tahap implementasi. Pada tahap analisis, perancangan, dan pengembangan dilakukan pada Desember-Maret. Sedangkan, tahap evaluasi terjadi pada setiap tahapan hingga didapatkan hasil yang layak dan dapat digunakan pada proses pembelajaran mikologi materi Basidiomycota.

2. Tim pengembang produk

Tim yang mengembangkan produk ini, yaitu:

- Tim pengembang utama pada penelitian ini yaitu Indi Rizki Wulandari yang merupakan mahasiswa yang melakukan penelitian, Dra. Harlis, M. Si. dan Dara Mutiara Aswan, M. Pd. selaku dosen pembimbing skripsi.
- Tim validator pada penelitian ini yaitu Dra. Harlis, M. Si. Sebagai validator ahli materi dan Dara Mutiara Aswan, M. Pd. sebagai validator ahli media.
- Uji coba produk dilakukan pada mahasiswa mikologi dengan jumlah 6 orang mahasiswa (kelompok kecil) dan 15 orang mahasiswa (kelompok besar).

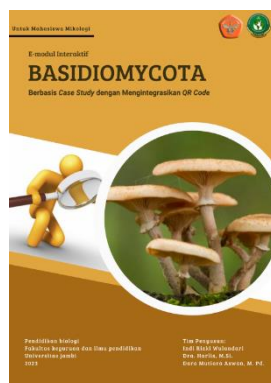
3. Spesifikasi produk

Adapun spesifikasi produk pada penelitian pengembangan ini diuraikan sebagai berikut:

- E-modul interaktif yang dikembangkan dalam bentuk Link dengan alamat URL: <https://online.flipbuilder.com/hylqu/cedz/>
 - E-modul interaktif dilengkapi dengan bagian pendahuluan, bagian dan bagian penutup.
 - Materi Basidiomycota yang disajikan dalam e-modul interaktif meliputi ciri-ciri umum, struktur somatik, reproduksi, habitat, klasifikasi dan peran Basidiomycota. Materi dilengkapi dengan contoh-contoh jamur yang dapat menambah minat mahasiswa untuk menggunakan e-modul interaktif.
 - Jenis font: Times New Roman dan Bree Serif
 - Ukuran font: 12, 16, 20, 30, dan 52.
 - Warna font: hitam
 - Latar background menyesuaikan isi e-modul interaktif.
 - E-modul interaktif diakses secara *online* melalui *smartphone* dan laptop.
- ## 4. Desain produk

Desain produk terdiri dari tiga bagian utama yang terdapat di dalam e-modul interaktif yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup. Penjelasan untuk setiap bagian sebagai berikut:

- Bagian pendahuluan berisi cover, kata pengantar, daftar isi, deskripsi, petunjuk, peta konsep, dan pengantar materi pembelajaran.



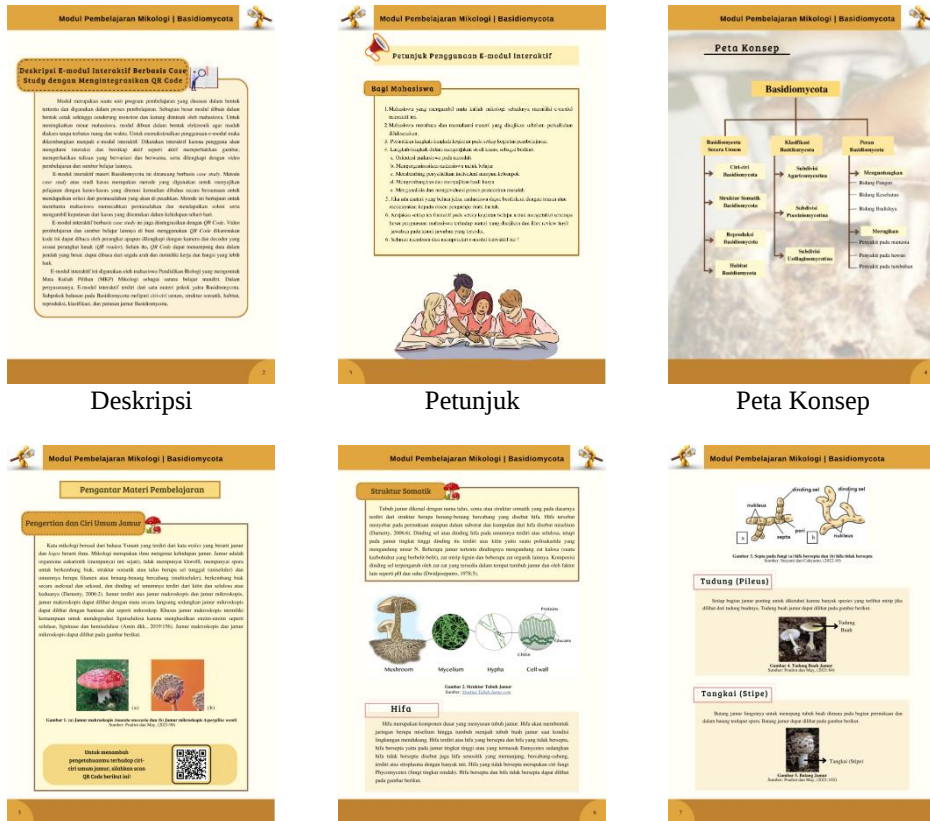
Cover



Kata Pengantar



Daftar Isi



Pengantar Materi
Gambar 1 Tampilan Bagian Pendahuluan

b. Bagian isi berisi tujuan pembelajaran, studi kasus, uraian materi, rangkuman dan tes formatif.



Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, produk yang telah dirancang sesuai dengan *storyboard* dan didesain menggunakan *canva* diuji kelayakannya oleh validator. Validator terdiri atas ahli materi dan ahli media. Tahapan pengembangan diuraikan sebagai berikut:

1. Validasi oleh Ahli Materi

Produk e-modul interaktif materi Basidiomycota yang telah dikembangkan di validasi oleh ahli materi sebanyak 3 kali dan didapatkan saran untuk perbaikan agar produk yang dihasilkan lebih maksimal. Hasil validasi materi yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap Ke- (%)		
		1	2	3
1	Kelayakan Isi	67,86	71,43	96,43
2	Kebahasaan	75	93,75	100
3	Praktis Kemenarikan	81,25	87,5	87,5
Rata-rata (%)		73,33%	81,67%	95%
Kategori		Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 2 hasil validasi ahli materi tahap 1 diperoleh persentase 73,33% dengan kategori “Layak”. Dilanjutkan validasi ahli materi tahap 2 mengalami peningkatan sebesar 8,34% menjadi 81,67% dengan kategori “Sangat Layak” hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan sudah layak di ujicobakan di lapangan namun perlu dilakukan perbaikan pada beberapa bagian. Selanjutnya, validasi ahli materi tahap 3 meningkat sebesar 13,33% menjadi 95% dengan kategori “Sangat Layak”.

2. Validasi oleh Ahli Media

Produk berupa e-modul interaktif yang telah dikembangkan di validasi oleh ahli media sebanyak 2 kali dan didapatkan komentar dan saran yang didapatkan dari validator akan menjadi perbaikan untuk produk yang dikembangkan. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 3 Berikut.

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap Ke- (%)	
		1	2
1	Tampilan E-Modul Interaktif	93,75	95,83
2	Praktis Kemenarikan	91,67	100
Rata-rata (%)		93,33%	96,67%
Kategori		Sangat Layak	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 3 hasil validasi ahli media tahap 1 diperoleh persentase sebesar 93,33% dengan kategori “Sangat Layak”. Setelah dilakukan perbaikan, mengalami peningkatan sebesar 3,34% menjadi 96,67% dengan kategori “Sangat Layak”.

3. Ujicoba kelayakan produk

Pada tahap ini, produk yang sudah divalidasi oleh dua orang ahli yaitu ahli materi dan ahli media diujicobakan kepada dosen pengampu mata kuliah mikologi

dan mahasiswa yang dibagi atas dua kelompok yaitu 6 orang mahasiswa kelompok kecil dan 15 orang mahasiswa kelompok besar. Uji coba ini dilakukan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah mikologi dan sudah mempelajari sub materi Basidiomycota. Hasil ujicoba yang dilakukan diuraikan sebagai berikut:

a. Respon dosen pengampu mata kuliah Mikologi

Setelah e-modul interaktif dinyatakan layak tanpa revisi, kemudian dilanjutkan ke tahap ujicoba. E-modul interaktif diberikan kepada dosen pengampu mata kuliah mikologi untuk mengetahui pendapat, saran dan komentar terhadap produk yang dikembangkan. Hasil respon dosen pengampu mata kuliah mikologi dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Hasil Respon Dosen Pengampu Mata Kuliah Mikologi

No	Aspek Penilaian	Penilaian (%)
1	Tampilan E-Modul Interaktif	84,37
2	Kelayakan Isi	87,5
3	Kebahasaan	100
4	Praktis Kemenarikan	93,75
Rata-rata (%)		89,77%
Kategori		Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4 hasil respon dosen pengampu mata kuliah mikologi didapatkan persentase 89,77% dan termasuk kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan *QR Code* yang dikembangkan menarik dan dapat dijadikan sumber belajar secara mandiri.

b. Hasil Ujicoba Kelompok Kecil

Hasil uji coba kelompok kecil pada produk yang dikembangkan diperoleh dari angket respon mahasiswa. Uji coba kelompok kecil terdiri atas 6 orang mahasiswa mikologi. Adapun hasil ujicoba kelompok kecil dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Ujicoba Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	Penilaian (%)
1	Tampilan E-Modul Interaktif	90,97
2	Kelayakan Isi	90
3	Praktis Kemenarikan	86,46
Rata-rata (%)		89,44%
Kategori		Sangat Baik

Berdasarkan tabel 5 hasil ujicoba kelompok kecil diperoleh persentase 89,44% dan termasuk kategori “Sangat Baik”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan *QR Code* yang dikembangkan menarik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Hasil Ujicoba Kelompok Besar

Setelah dilakukan ujicoba pada kelompok kecil dilanjutkan dengan ujicoba kelompok besar. Hasil ujicoba kelompok besar pada produk yang dikembangkan diperoleh dari angket respon mahasiswa. Uji coba kelompok besar terdiri atas 15

orang mahasiswa mikologi. Adapun hasil ujicoba kelompok besar dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Ujicoba Kelompok Besar

No	Aspek Penilaian	Penilaian (%)
1	Tampilan E-Modul Interaktif	91,94
2	Kelayakan Isi	93,33
3	Praktis Kemenarikan	93,33
Rata-rata (%)		92,78%
Kategori		Sangat Baik

Berdasarkan tabel 6 hasil ujicoba kelompok besar mendapatkan persentase 92,78% dan termasuk kategori “Sangat Baik”. Hasil menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan menarik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

IV. PEMBAHASAN

Bahan ajar e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan QR Code dikembangkan dengan model ADDIE. Beberapa tahapan dalam model pengembangan ADDIE yaitu analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Tahapan pertama yaitu tahap analisis (*Analysis*) yang terdiri dari analisis kebutuhan, analisis tujuan, dan analisis materi. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan dari mahasiswa yang akan menjadi sasaran pengguna produk.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, ditemukan permasalahan dalam proses pembelajaran khususnya pada mata kuliah mikologi. Wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah mikologi diketahui bahwa perlu adanya metode pembelajaran yang sesuai dan didukung dengan bahan ajar yang tepat dikarenakan mata kuliah mikologi khususnya materi Basidiomycota merupakan salah satu divisi jamur dengan cakupan materi yang luas, terdiri dari banyak spesies dan hanya ditemukan pada musim hujan sehingga sulit diamati secara langsung. Menurut Ardiana, dkk., (2021:21) salah satu komponen yang mempengaruhi kualitas pembelajaran yaitu metode pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dibutuhkan kemampuan pendidik memilih metode pembelajaran yang sesuai kebutuhan peserta didik untuk diterapkan di dalam kelas.

Metode pembelajaran yang tepat digunakan dalam proses pembelajaran mikologi yaitu metode *case study* atau studi kasus. Metode ini memanfaatkan kasus yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari kemudian kasus tersebut dibahas dan diselesaikan bersama-sama. Metode *case study* atau studi kasus mempengaruhi hasil belajar dikarenakan metode ini tidak hanya menuntut mempelajari materi tetapi juga memahami keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi sebenarnya. Menurut Utami dan Indriyanti, (2014:80) diharapkan dengan adanya metode studi kasus, mahasiswa tidak hanya menghafal materi namun juga mengetahui hubungan antara materi dengan keadaan dunia secara nyata.

Hasil studi pendahuluan, diketahui bahwa mahasiswa mengalami kesulitan memahami materi Basidiomycota dikarenakan materi ini memiliki cakupan yang

luas, terdiri dari banyak spesies, sulit ditemukan secara nyata dan terdapat banyak istilah. Oleh karena itu, mahasiswa tertarik dengan pengadaan bahan ajar untuk membantu dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang menuntut mahasiswa berperan aktif dan belajar secara mandiri yaitu e-modul interaktif. Adanya e-modul interaktif dapat memotivasi kemandirian belajar serta dapat memicu kreativitas mahasiswa. Menurut Sidiq dan Najuah (2020:3) e-modul interaktif mampu menyesuaikan dengan kemajuan teknologi komunikasi dan informasi dengan memanfaatkan internet serta kecanggihan teknologi.

E-modul bersifat interaktif karena diintegrasikan dengan QR Code, hal ini menyebabkan adanya interaksi antara pengguna dengan bahan ajar yang digunakan. QR Code berisikan sumber belajar yang terdiri dari video pembelajaran, buku dan jurnal. Kelebihan dari QR Code yaitu dapat menyimpan data dalam jumlah besar dan kecepatan dalam mengakses informasi. Menurut Ataji, dkk., (2019:23) untuk memotivasi peserta didik maka proses pembelajaran harus lebih menarik salah satunya dengan penggunaan QR Code.

Analisis tujuan didasarkan pada RPS mata kuliah mikologi yang digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah. Hasil analisis yang dilakukan terhadap RPS mata kuliah mikologi diketahui bahwa indikator capaian pembelajaran mata kuliah pada materi Basidiomycota, yaitu mahasiswa mampu memahami divisi Basidiomycota yang meliputi ciri-ciri umum, struktur somatik, reproduksi, habitat, klasifikasi dan peran. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan disusun untuk mencapai tujuan yang terdapat pada RPS.

Hasil analisis materi diketahui bahwa mahasiswa kesulitan dalam mempelajari materi Basidiomycota karena memiliki cakupan yang luas. Jamur Basidiomycota terdiri atas banyak spesies sehingga sulit mempelajari secara nyata. Menurut Campbell, dkk., (2003:191) ada sekitar 25.000 jenis jamur yang termasuk ke dalam divisi Basidiomycota. Selain itu, jamur ini tidak tumbuh sepanjang tahun dan hanya tumbuh pada waktu tertentu yaitu musim penghujan dengan kemampuan hidup terbatas. Menurut Suryani dan Cahyanto, (2022:1) jamur Basidiomycota umumnya tumbuh pada musim hujan dan sulit ditemukan pada musim kemarau.

Setelah melalui tahap analisis (*Analysis*), selanjutnya yaitu tahapan desain (*Design*). Pada tahap ini dilakukan pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. Setelah *storyboard* selesai, selanjutnya mengumpulkan referensi materi Basidiomycota dan dirancang menggunakan *Microsoft Word* dan *Canva* yang disimpan dalam bentuk PDF dan dimasukkan ke dalam aplikasi *Flip PDF Professional* dengan hasil akhir berupa *link*. Produk yang dikembangkan memuat langkah-langkah berbasis *case study* yang mengintegrasikan QR Code.

Pada tahap pengembangan (*Development*) dilakukan uji kelayakan terhadap produk yang dikembangkan yang dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media. Komentar dan saran dari validator dijadikan panduan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan sehingga layak untuk diujicobakan. Validasi oleh validator materi dilakukan sebanyak tiga kali dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Berdasarkan hasil validasi materi pada tahap 1 diperoleh persentase skor sebesar 73,33% dengan kategori “Layak” namun masih terdapat beberapa saran yang harus diperbaiki. Selanjutnya dilakukan validasi tahap 2 didapatkan persentase skor sebesar 81,67% dengan kategori “Sangat Layak” namun belum

dapat diujicoba ke lapangan, berdasarkan komentar dan saran ahli materi bahwa produk perlu direvisi kembali dengan memperbaiki reproduksi seksual pada jamur dan disesuaikan dengan sumber yang relevan. Setelah dilakukan perbaikan, dilanjutkan dengan validasi tahap 3 dan didapatkan persentase sebesar 95% dengan kategori “Sangat Layak” sehingga dapat diujicobakan di lapangan. Ketiga tahap validasi materi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keseluruhannya menunjukkan produk yang dikembangkan mengalami peningkatan kualitas hingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli media sebanyak dua kali. Hasil validasi media dapat dilihat pada tabel 4.3. Berdasarkan validasi media pada tahap 1 diperoleh persentase sebesar 93,33% dengan kategori “Sangat Layak” namun terdapat perbaikan sesuai komentar dan saran ahli media terkait tes formatif dan umpan balik. Selanjutnya dilakukan validasi tahap 2 didapatkan persentase sebesar 96,67% dengan kategori “Sangat Layak” untuk diujicobakan di lapangan tanpa revisi. Dari kedua tahapan validasi dapat disimpulkan bahwa keseluruhannya menunjukkan peningkatan kualitas produk hingga layak digunakan.

Setelah produk e-modul interaktif divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya produk diujicobakan di lapangan. Ujicoba produk dilakukan untuk mengetahui respon dosen pengampu dan mahasiswa mikologi. Ujicoba dilakukan kepada mahasiswa mikologi yang terdiri dari 6 orang mahasiswa (kelompok kecil) dan 15 orang mahasiswa (kelompok besar), serta respon dosen pengampu mata kuliah mikologi. Ujicoba dilakukan dengan menyebar kuesioner menggunakan *Google form*.

Hasil angket respon dosen pengampu terhadap produk didapatkan persentase sebesar 89,77% dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil angket respon mahasiswa kelompok kecil (6 orang mahasiswa) didapatkan persentase 89,44% dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil angket respon mahasiswa kelompok besar (15 orang mahasiswa) didapatkan persentase 92,78% dengan kategori “Sangat Baik”. Berdasarkan hasil angket respon dosen pengampu dan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan *QR Code* pada materi Basidiomycota layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan angket respon dosen dan mahasiswa diketahui bahwa metode pembelajaran *case study* yang digunakan dalam e-modul interaktif sangat menarik dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan. Studi kasus yang terdapat di dalam e-modul interaktif dibahas secara berkelompok untuk mendapatkan solusi dari masalah yang akan dipecahkan. Menurut Pernantah, dkk., (2022:102) kemandirian mahasiswa dalam memecahkan suatu masalah dan bertanggung jawab atas penyelesaian masalah tersebut dapat dikembangkan melalui langkah-langkah metode *case study*. Hasil penelitian yang didapatkan dari Utami dan Indriyanti, (2014:84) bahwa 87% peserta didik dan 80% guru memberikan respon positif terhadap penerapan metode *case study* untuk mendapatkan hasil belajar siswa yang optimal di kelas VIII di SMP N 1 Karangawen.

E-modul interaktif yang dikembangkan terintegrasi dengan *QR Code*. Pada saat dilakukan uji coba, mahasiswa terlihat sangat antusias dan bersemangat dalam proses penggunaan bahan ajar. Mahasiswa melakukan scan pada halaman-halaman yang dilengkapi dengan *QR Code*. Berdasarkan angket respon

mahasiswa menyatakan bahwa *QR Code* yang disajikan jelas dan terdeteksi dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Mustakim, dkk., (2013:220) kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata hasil belajar yang lebih rendah daripada kelas eksperimen, karena siswa tertarik dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan *QR Code*. Menurut Agustini, (2021:8) terjadi peningkatan hasil belajar karena penerapan *QR Code* berbantuan *canva* dan terlihat peserta didik berpartisipasi secara aktif dan kreatif selama proses pembelajaran. Pencarian informasi lebih mudah didapatkan dengan adanya penerapan *QR Code* karena dapat terhubung langsung dengan *link* video dan materi ajar.

Tahap implementasi (*Implementation*) tidak dilakukan karena penelitian hanya sampai pada uji kelayakan produk. Tahap evaluasi (*Evaluation*) yang dilakukan adalah evaluasi formatif. Kegiatan evaluasi formatif yang dilakukan yaitu validasi ahli materi, validasi ahli media dan ujicoba. Komentar dan saran yang didapatkan dari validator digunakan untuk memperbaiki produk hingga layak diujicobakan. Selanjutnya, didapatkan saran dari hasil ujicoba yang dilakukan pada dosen pengampu, kelompok kecil, dan kelompok besar dan kemudian produk direvisi kembali untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Kelebihan bahan ajar yang dikembangkan antara lain bahan ajar bersifat fleksibel karena diakses menggunakan *link* sehingga dapat digunakan tanpa terbatas ruang dan waktu, mendorong mahasiswa belajar secara mandiri karena pada e-modul interaktif terdapat petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, tes formatif serta uji kompetensi untuk mengukur kemampuan, terdapat studi kasus yang dapat membantu mahasiswa berperan secara aktif untuk menyelesaikan kasus yang bersifat nyata, terdapat *QR Code* yang memudahkan mahasiswa mencari informasi karena terhubung langsung dengan *link* video dan materi ajar, di dalam e-modul interaktif terdapat fitur pencarian untuk mencari informasi sesuai kebutuhan dan tampilan yang disajikan pada e-modul interaktif menarik. Sedangkan, kekurangan bahan ajar yang dikembangkan antara lain hanya bisa diakses secara *online* dengan bantuan jaringan internet dan bahan ajar yang dikembangkan hanya berisikan materi Basidiomycota.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan terhadap produk, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan *QR Code* pada materi Basidiomycota. Metode pengembangan yang digunakan yaitu metode pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan antara lain tahap analisis (*Analysis*) berupa analisis kebutuhan, analisis tujuan dan analisis materi, kemudian tahap perancangan (*design*) yaitu proses merancang produk, selanjutnya tahap pengembangan (*development*) dengan melakukan validasi produk oleh ahli materi dan ahli media dan ujicoba produk, kemudian tahap implementasi (*imlementation*) dan evaluasi (*evaluation*).
2. E-modul interaktif layak digunakan dalam proses pembelajaran hal ini berdasarkan penilaian ahli materi dengan persentase 95% termasuk kategori

- “sangat layak” dan penilaian ahli media dengan persentase 96,67% termasuk kategori “sangat layak”.
3. Respon dosen pengampu diketahui melalui hasil angket dan didapatkan penilaian dengan persentase 89,77% termasuk kategori “sangat baik”.
 4. Respon mahasiswa dilakukan dengan uji kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang mahasiswa didapatkan hasil dengan persentase 89,44% termasuk kategori “sangat baik”, dan uji coba kelompok besar yang terdiri dari 15 orang mahasiswa didapatkan hasil dengan persentase 92,78% termasuk kategori “sangat baik”, dapat disimpulkan bahwa produk e-modul interaktif berbasis *case study* dengan mengintegrasikan QR Code menarik dan layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi Basidiomycota.

VI. DAFTAR RUJUKAN

- Agustini, S. (2021). Penerapan Media Pembelajaran QR Code Berbantuan Canva Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 9(1), 1–10.
- Antariksawan, I. W., Lutfiana, I., Kresnayana, M. Y., Keytimu, Y. M. H., Sundayana, I. M., Widiarta, G. B., Purnamayanti, N. K. D., Vianitati, P., dan Anggraini, S. (2021). *Inovasi Pembelajaran Berbasis Blended Learning Di Keperawatan*. Jawa Barat: Media Sains Indonesia.
- Ardiana, D. P. Y., Widyastuti, A., Susanti, S. S., Halim, N. M., Herlina, E. S., Nugroho, D. Y., Fitria, D., Veryawan, dan Yuniwati, I. (2021). *Metode Pembelajaran Guru*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Ataji, H. M. K., Sutanto, A., dan Lepiyanto, A. (2019). Pengembangan Modul Berbasis QR Code Technology Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Dengan Terintegrasi Kepada Al-Quran Dan Hadits Sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas XI SMAN 1 Punggur. *Bioedusiana*, 4(1), 17–25.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., dan Mitchell, L. G. (2003). *Biologi Edisi Kelima Jilid II*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hanis, N. A., dan Ibrahim, M. (2018). Pengembangan Panduan Bergambar Identifikasi Jamur Basidiomycota. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 275–282.
- Harlis, H., dan Budiarti, R. S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Praktikum dan Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Mata Kuliah Mikologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jambi. *Biodik*, 3(2), 102–112.
- Kurniawan, W., Pujaningsih, F. B., Alrizal, A., dan Latifah, N. A. (2018). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar Sebagai Acuan Untuk Pengembangan Modul Fisika Gelombang Bola Dan Tabung. *EduFisika*, 3(01), 17–25.
- Kuswanto, J. (2019). Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII. *Jurnal Media Infotama*, 15(2), 51–56.

- Laili, I., Ganefri, dan Usmeldi. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul *project based learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315.
- Mustakim, S., Walanda, D., dan Gonggo, S. (2013). Penggunaan QR Code Dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Pada Kelas X SMA Labschool Untad. *Jurnal Akademika Kimia*, 2(4), 215–221.
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. *Jurnal Biology Education*, 14(1), 62–68.
- Pernantah, P. S., Khadijah, K., Hardian, M., Ibrahim, B., dan Khasanah, M. F. (2022). Desain Pembelajaran Berbasis *Case Study* Pada Mata Kuliah Pendidikan IPS. *Indonesian Journal of Social Science Education (IJSSE)*, 4(2), 95–105.
- Riyanto, S., dan Hatmawan, A. A. (2020). *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan dan Eksperimen*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sidiq, R., dan Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14.
- Sinaga, M. I., Simaremare, A., dan Wau, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi QR Code Generator untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa Taman Kanak-Kanak. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9887–9897.
- Suryani, Y., dan Cahyanto, T. (2022). *Pengantar Jamur Makroskopis*. Bandung: Gunung Djati Publishing.
- Suryani, Y., Taupiqurrahman, O., dan Kulsum, Y. (2020). *Mikologi*. Padang: PT. Freeline Cipta Granesia.
- Taluke, D., Lakat, R. S. M., dan Sembel, A. (2019). Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat. *Spasial*, 6(2), 531–540.
- Utami, L. W., dan Indriyanti, D. R. (2014). Penerapan Metode *Case Study* Untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Siswa Materi Hama Dan Penyakit Tumbuhan. *Lik*, 43(2), 79–84. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/LIK>
- Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ips. *JESS: Jurnal Education Social Science*, 2(1), 51–61.
- Wulandari, F., Yogica, R., dan Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139–144.