



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *ELECTRONIC PUBLICATION*
(EPUB) PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN
TUMBUHAN KELAS XI IPA MAN 1 PADANG PANJANG**

SKRIPSI

*Di Tulis Sebagai Syarat Untuk Penulisan Skripsi Pada Program Studi Tadris
Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Batusangkar*

Oleh:

RAFITA ARNI

NIM: 1630106041

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK)
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
BATUSANGKAR
2021 M/1442 H**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafita Arni
NIM : 1630106041
Jurusan : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang”** adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, 21 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Rafita Arni

NIM. 1630106041

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing proposal skripsi atas nama **Rafita Arni**, NIM 1630106041 dengan judul "**Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (E-Pub) Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang**". Memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah untuk dilanjutkan ke sidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, Februari 2021

Pembimbing Skripsi


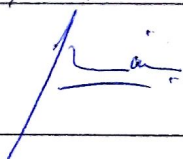



Roza Helmita, M. Si
NIP. 2014048104

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi yang ditulis oleh **Rafita Arni**, NIM. 1630106041, dengan judul: **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang”**, telah diuji dalam Ujian *Munaqasah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar yang dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 24 Juni 2021.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya

No	Nama /NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	TandaTangan dan Tanggal Persetujuan
1	Roza Helmita, M.Si NIP. 2014048104	Ketua Sidang/Pembimbing	
2	Dr. M. Haviz, M.Si NIP. 198004252009011010	Penguji 1	
3	Rizki. S.Si., M.P NIP. 1022018401	Penguji 2	

Batusangkar, 24 Juni 2021
Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan



Dr. Ardipen, M.Pd
NIP. 19650504 199303 1 003

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia kepada penulis sehingga dapat menyusun skripsi ini yang berjudul: **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang”**. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW selaku penutup segala Nabi dan Rasul yang diutus dengan sebaik-baik agama, sebagai rahmat untuk seluruh manusia, sebagai personifikasi yang utuh dari ajaran islam dan sebagai tumpuan harapan pemberi cahaya syari’at di akhirat kelak.

Skripsi ini adalah untuk melengkapi syarat-syarat dan tugas untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan, dorongan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, izinkan penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis (Ayah Ajisar, Dt. Parmato Dirajo dan Ibu Dismaniati) yang selalu memberikan dorongan dan semangat, serta lantunan doa- doa untuk kesuksesan penulis.
2. Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.
3. Bapak Dr. Ardipen, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar
4. Bapak Diyaan Marneli, M.Pd sebagai Ketua Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.
5. Ibu Roza Helmita, M.Si sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. M. Haviz, M.Si sebagai penguji utama

7. Bapak Rizki, S.Si.,M.P sebagai penguji pendamping
8. Ibu Dwi Rini Kurnia Fitri, M.Si selaku dosen pembimbing akademik (PA) yang terus memberikan arahan kepada penulis.
9. Ibu Ervina, S.Pd, I. M.Pd, Ibu Dra. Erianis dan Ibu Indra Susanti, S.Pd yang telah meluangkan waktu sebagai validator dalam penelitian penulis.
10. Kepada seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar
11. Kepada seluruh teman-teman dan sahabat Biologi angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat dan dorongannya.
12. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan lagi secara satu persatu yang telah memberi dukungan, arahan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga bantuan, motivasi dan bimbingan serta nasehat dari berbagai pihak menjadi amal ibadah dan dibalas oleh Allah Swt dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat kepada kita semua. Aamiin.

Batusangkar, Agustus 2021

RAFITA ARNI
NIM. 1630106041

ABSTRAK

Rafita Arni, NIM 1630106041 (2020). Judul Skripsi: “Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang”. Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh fakta di lapangan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran biologi, keterbatasan sumber atau bahan ajar yang ada di sekolah, yang mana hal ini menjadi salah satu keterbatasan dalam proses kegiatan belajar mengajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar dalam bentuk E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan kelas XI SMA/MA yang valid.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model pengembangan 4-D yaitu, pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Namun pada model ini peneliti melakukan penelitian sampai tahap pengembangan (*develop*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar uji validitas untuk lembar uji validitas dan lembar validitas untuk uji validitas e-modul. Produk e-modul divalidasi oleh 3 validator terdiri dari 1 dosen biologi IAIN Batusangkar, 2 guru biologi MAN 1 Padang Panjang dengan menggunakan instrumen validasi. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berasal dari kritik, saran, dan komentar dari para ahli terhadap e-modul. Data kuantitatif diperoleh dari angket atau kuesioner yang diberikan kepada validator untuk menilai produk pengembangan e-modul.

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) sudah dapat dikatakan valid ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan dengan presentase 75%, kualitas instruksional 75%, kualitas teknis 80% dan kualitas media 86,11%. E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) sudah valid atau sesuai dengan komponen yang diukur dengan nilai rata-rata keseluruhan aspek 80% dengan kategori valid, dapat dijadikan sebagai penunjang proses belajar siswa yang dapat digunakan secara mandiri maupun kelompok.

Kata kunci: E-Modul, *Electronic Publication* (Epub), Model 4-D, Validitas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN PEMBIMBING	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Pengembangan.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Spesifikasi Produk Pentingnya Pengembangan	6
F. Pentingnya Pengembangan.....	7
G. Asumsi dan Fokus Pengembangan	7
H. Definisi Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	9
B. KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran	22
C. Validasi Produk	23
D. Penelitian Relevan	24
E. Kerangka Konseptual.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	28
B. Metode Penelitian	28
C. Prosedur Penelitian	29
D. Instrumen Penelitian	35
E. Teknik Analisa Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan	62

C. Keterbatasan Penelitian	70
----------------------------------	----

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	71
B. Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

1.1	Persentase Ketuntasan Nilai Ulangan Harian.....	3
2.1	Perbedaan Modul Cetak Dan E-Modul	21
2.1	Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	22
2.3	Indikator Dan Tujuan Pembelajaran.....	23
3.1	Perancangan E-Modul Berbasis <i>Electronic Publication</i> (Epub).....	32
3.2	Kisi-Kisi Lembar Validasi E-Modul Berbasis <i>Electronic Publication</i> (Eub).....	35
3.3	Kategori Validasi E-Modul Berbasis <i>Electronic Publication</i> (Epub.....	38
4.1	Literatur E-Modul.....	43
4.2	Hasil Validasi E-Modul.....	54
4.3	Saran Dan Komentar Validator	55

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kerangka Konseptual Penelitian	27
3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	34
4.1 Cover E-Modul	45
4.2 Glosarium	46
4.3 Daftar Isi	46
4.4 Pendahuluan	47
4.5 Peta Konsep	48
4.6 Materi	49
4.7 Video	50
4.8 Rangkuman.....	50
4.9 Soal Objektif.....	51
4.10 Soal Essay.....	52
4.11 Daftar Pustaka	53
4.12 Biodata Penulis	52
4.13 Cover Sebelum Revisi	57
4.14 Cover Sesudah Revisi.....	57
4.15 Materi Sebelum Revisi	57
4.16 Materi Sesudah Revisi	58
4.17 Evaluasi Sebelum Revisi	59
4.18 Evaluasi Sesuadah Revisi	60
4.19 Daftar Pustaka Sebelum Revisi	61
4.20 Daftar Pustaka Seduah Revisi	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Silabus
Lampiran II	Nama Validator
Lampiran III	Lembar Validasi E-Modul
Lampiran Iv	Hasil Validasi Lembar Uji Validitas Dan Lembar Validasi E-Modul
Lampiran V	Tampilan E-Modul Berbasis Epub

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pendidikan merupakan suatu terobosan yang luar biasa. Dukungan teknologi informasi ini diharapkan dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran dengan banyak melibatkan komponen-komponen teknologi informasi di dalamnya. Dalam proses pembelajaran tidak pernah terlepas dari munculnya masalah belajar. Tahap adopsi dan adaptasi teknologi telah mengarah pada paradigma melakukan hal-hal baru dengan cara-cara baru. Munculnya perubahan dan pergeseran paradigma belajar, memberikan dampak pada berbagai aspek pembelajaran, di antaranya dalam desain instruksional dan pengembangan media yang perlu berintegrasi dengan perkembangan teknologi.

Media pembelajaran merupakan suatu alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran dari guru ke siswa secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif serta memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Keberadaan media pembelajaran sangat penting digunakan dalam proses pembelajaran. Namun pada kenyataannya, selama proses pembelajaran tidak semua guru yang dapat menggunakan media pembelajaran. Kondisi ini terjadi karena beberapa faktor, di antaranya yaitu: (1) keterbatasan guru dalam penggunaan media pembelajaran; (2) keterbatasan guru dalam mengembangkan media pembelajaran; (3) keterbatasan biaya yang harus dikeluarkan untuk membuat media tersebut; serta (4) keterbatasan waktu yang dimiliki oleh guru dalam membuat media pembelajaran. Adanya keterbatasan ini, menyebabkan proses pembelajaran tidak dapat berjalan dengan maksimal, termasuk dalam proses pembelajaran Biologi.

Biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang sangat besar pengaruhnya untuk penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran Biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Selain itu pembelajaran Biologi sebaiknya dilaksanakan dengan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan berorientasi pada proses, tidak hanya pada hasil. Maka dari itu guru perlu menciptakan suasana belajar yang akan membantu siswa dalam memahami konsep dari materi pelajaran dan membantu siswa berperan aktif, yakni melalui penggunaan media pembelajaran (Arimpi, 2015).

Penggunaan media dan sumber belajar merupakan bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran. Untuk melihat penggunaan media dan sumber belajar, peneliti melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran Biologi di MAN 1 Padang Panjang dengan ibu Dra. Erianis. Berdasarkan hasil wawancara permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi di antaranya: 1) siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran biologi, 2) kurangnya buku paket dan bahan ajar biologi yang tersedia di sekolah, hanya sedikit siswa yang menggunakan buku paket dan siswa tidak ada menggunakan modul biologi, karena keterbatasan buku paket di sekolah tersebut siswa lebih banyak mendapatkan informasi dari guru berupa *slide power point* yang dijelaskan langsung oleh guru, 3) terbatasnya media pembelajaran berupa bahan ajar biologi; penggunaan media juga belum efektif, 4) siswa membutuhkan media yang menarik dan mudah dipahami, 5) hasil belajar siswa masih rendah.

Proses pembelajaran yang minim dengan penggunaan media ini membuat kurangnya motivasi dan minat siswa sehingga berdampak pada hasil belajar siswa yang rendah dan belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 76.

Rendahnya hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1.1 Persentase Ketuntasan Ulangan Harian (UH) Pada Materi Struktur Sel Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang Tahun Pelajaran 2019/2020

No	Kelas	Jumlah siswa	Tuntas	Tidak tuntas	Persentase ketuntasan
1	XI IPA 1	31	8	23	25,81%
2	XI IPA 2	31	11	20	35,48%

(Sumber: Guru Biologi, Buku Penilaian)

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa hasil belajar siswa masih belum maksimal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Di mana persentase nilai yang diperoleh oleh siswa tersebut masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 76. Hal ini disebabkan proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher center*), siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran dan juga media yang digunakan dalam proses pembelajaran masih minim, sehingga siswa masih bergantung pada materi yang diberikan oleh guru. Khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, di mana pada materi ini akan mempelajari bagaimana struktur dan fungsi pada jaringan tumbuhan tersebut, mereka merasa sulit dengan istilah asing sehingga diperlukan banyak hafalan dan bersifat abstrak. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu pengembangan media pembelajaran berupa bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan keaktifan dan pemahamannya mengenai mata pelajaran Biologi. Dalam hal ini, bahan ajar yang dibutuhkan adalah bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran yang mudah dipahami dan dapat membantu siswa dalam belajar baik secara mandiri maupun berkelompok. Salah satu bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu e-modul.

Saat ini, sebagian besar modul dibuat dalam bentuk cetak. Suatu inovasi baru modul dibuat dalam bentuk elektronik. Modul elektronik merupakan bentuk bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis yang ditampilkan dalam format elektronik, di dalamnya terdapat audio,

video, dan gambar. Modul elektronik adalah suatu bahan ajar mandiri yang dilengkapi dengan pendukung multimedia (Nurmayanti, Bakri, & Budi, 2015).

Penggunaan modul elektronik ini sangat cocok digunakan untuk pembelajaran daring (*online*) seperti yang sedang diterapkan oleh pemerintah Indonesia, karena Indonesia bahkan dunia tengah menghadapi wabah Covid-19 sehingga untuk beraktifitas sosial seluruh lapisan masyarakat dibatasi. Dengan demikian untuk aktivitas seperti bekerja, belajar, beribadah dialihkan dari rumah (*work from home*). Dari permasalahan yang ditemukan salah satu upaya untuk mempermudah pembelajaran secara daring dan permasalahan kurangnya media pembelajaran perlu adanya kesadaran terhadap pentingnya mengembangkan media pembelajaran dimasa mendatang. Para guru berupaya untuk mengembangkan keterampilan membuat media yang menarik, murah dan efisien. Tidak menolak kemungkinan pemanfaatan alat modern yang sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Bahan ajar yang digunakan guru sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Dalam pembelajaran sains peserta didik dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

Pengembangan e-modul di sini sejalan dengan tantangan di era disrupsi sehingga modul yang akan digunakan dalam proses pembelajaran tentu modul yang sudah dikembangkan dengan menggunakan kemajuan teknologi komunikasi dan informasi yang sedang berkembang di masyarakat. Produk dari teknologi dan informasi telah memberikan alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dan diakses siswa dalam bentuk digital seperti e-modul. Modul elektronik merupakan modul yang efektif mempengaruhi hasil belajar siswa. E-modul berbasis Epub merupakan produk modul yang dianggap cukup ideal sekarang ini. Epub yaitu naskah digital yang dikombinasikan dengan multimedia seperti penambahan audio, gambar, ataupun video. Epub merupakan suatu ekstensi dari sebuah aplikasi

pembuatan naskah digital yaitu *sigil software*. Pembelajaran dengan menggunakan e-modul berbasis Epub ini mampu mengaktifkan siswa untuk belajar dengan motivasi yang tinggi karena ketertarikannya pada sistem multi produk yang bisa diakses kapan pun dan dimana pun.

Pengembangan modul elektronik diharapkan dapat membantu serta mempermudah pendidik dan siswa untuk belajar dan meningkatkan keinginan untuk belajar bagi siswa. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana validitas dari E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang.

C. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang yang valid.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru agar mampu berinovasi untuk mengembangkan media dalam proses pembelajaran yang terintegrasi teknologi informasi sesuai dengan perkembangan teknologi pada saat sekarang ini.

E. Spesifikasi Produk

Penelitian ini akan menghasilkan produk berupa modul elektronik berbasis epub pada materi sistem pencernaan dengan spesifikasi produk sebagai berikut :

1. E-modul berbasis epub ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *sigil* yang disimpan dalam bentuk naskah digital dengan ekstensi berupa epub (*electronic publication*).
2. E-modul berbasis epub memuat materi Biologi yang mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) Biologi SMA/MA berdasarkan kurikulum 2013
3. Pada bagian *cover* e-modul memuat judul, materi pokok, mata pelajaran, kelas, dan identitas penulis. Cover dirancang semenarik mungkin dengan komposisi warna terdiri atas hijau, putih, kuning, merah, dan hitam, terdapat gambar jaringan tumbuhan sesuai dengan materi yang terdapat pada modul, menggunakan jenis huruf *Time New Roman*.
4. Selanjutnya e-modul berisikan daftar isi, glosarium, pendahuluan, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, KI dan KD, indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep
5. E-modul berbasis epub berisikan materi-materi dan contoh-contoh berupa gambar dengan format jpg dan video dengan format mp4 yang diharapkan dapat memenuhi prinsip pokok bahan ajar pada kegiatan belajar mengajar, bahwa bahan ajar yang digunakan dan diarahkan untuk mempermudah peserta didik.
6. E-modul berbasis epub dapat di publikasikan secara *online* atau dengan memberikan *softcopy* kepada siswa dan digunakan sebagai sumber belajar secara mandiri atau kelompok setelah media dinyatakan valid.
7. E-modul dapat diakses secara *offline* menggunakan beberapa aplikasi android diantaranya *Reasily*, *ePub Reader*, *cool reader*, dan *Ebook reader* yang dapat diinstal melalui *google play store*.

F. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan ini adalah :

1. Sebagai sumbangan pemikiran untuk institusi pendidikan dalam menerapkan berbagai inovasi pembelajaran dalam pendidikan dengan mengintegrasikan teknologi dan informasi yang sesuai dengan Era Revolusi industri 4.0
2. E-Modul yang dikembangkan dapat menjadi solusi keterbatasan buku paket untuk mempermudah proses pembelajaran dan membuat siswa termotivasi dan aktif dalam belajar.
3. Sebagai bahan rujukan bagi penulis yang berminat dalam melanjutkan penelitian ini.

G. Asumsi dan Fokus Pengembangan

1. Asumsi

Beberapa asumsi yang melandasi pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (EPUB) Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang yaitu dapat membantu guru bagaimana cara membuat bahan ajar, serta membantu siswa lebih memahami dan aktif dalam pembelajaran.

2. Fokus Pengembangan

Pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan didasarkan pada analisis kebutuhan dan karakteristik siswa kelas Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang.

H. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahpahaman, maka peneliti akan menjelaskan beberapa istilah dibawah ini :

1. **Pengembangan** adalah suatu penelitian untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji kevalidan serta kepraktisan produk tersebut. Pengembangan yang penulis maksud adalah Pengembangan E-Modul Berbasis epub Pada Pembelajaran Biologi.
2. **E-Modul** merupakan inovasi dari modul cetak sehingga dapat diakses melalui komputer yang sudah terhubung dengan perangkat lunak dan telah terintegrasi serta mendukung untuk mengakses E-modul
3. **Epub** merupakan suatu ekstensi dari sebuah aplikasi pembuatan naskah digital yaitu *sigil software*. Epub adalah distribusi dan pengubahan format standar untuk publikasi digital dan dokumen berdasarkan Standar *Web*. Epub dapat mendefinisikan sebuah pemaparan presentasi, pengemasan dan pengkodean terstruktur dan peningkatan semantik *Web* konten - termasuk *XHTML*, *CSS*, *SVG*, gambar, dan sumber daya lainnya - untuk distribusikan ke dalam format file tunggal.
4. **E-Modul Berbasis Epub** adalah suatu penelitian pengembangan yang berfokus untuk menyusun membangun dan memvalidasi E-Modul Berbasis epub untuk menunjang pembelajaran biologi.
5. **Era revolusi 4.0** merupakan fenomena yang mengolaborasikan antara teknologi siber dan teknologi otomatisasi. Konsep penerapannya berpusat pada konsep otomatisasi yang dilakukan oleh teknologi tanpa memerlukan tenaga kerja manusia dalam proses pengaplikasiannya.
6. **Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan** sekumpulan sel-sel tumbuhan yang mempunyai bentuk, asal, fungsi dan struktur yang sama.
7. **Validitas** adalah kualitas suatu prestasi atau pengalaman tidak selalu sesuai dengan sasaran yang hendak diukur. Sebuah instrument dikatakan valid apabila instrument itu dapat dengan tepat mengukur suatu yang dapat diukur. Validitas dalam penelitian ini adalah untuk

melihat apakah Modul Elektronik Biologi berbasis android yang akan dikembangkan dapat membantu peserta didik menguasai materi pelajaran sesuai dengan indikator yang ditetapkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran biologi

Biologi merupakan salah satu di antara bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Mata Pembelajaran ini menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis, sehingga biologi bukan penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitarnya (Pratama, Asni Johari, & Marzal, 2018).

Pembelajaran biologi adalah pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta , konsep-konsep , tetapi juga merupakan proses penemuan, sehingga siswa dituntut untuk dapat berfikir kritis. Oleh karena itu, untuk memupukkan perubahan dan mengembangkan kecakapan berfikir dan memenuhi rasa ingin tahu maka dibutuhkan suatu strategi yang inovatif dalam pembelajaran (Permatasari, Mudakir, & Fikri, 2017).

Menurut Rustaman dalam (Sudarisman, 2015, hal 32) menyatakan bahwa ditinjau dari aspek materinya biologi memiliki karakteristik materi spesifik yang berbeda dengan bidang ilmu lain. Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan dan hubungannya. Materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam yang konkret, tetapi juga berkaitan dengan hal-hal atau objek yang abstrak seperti : proses-proses metabolisme kimiawi dalam tubuh, sistem hurmonal, sistem koordinasi,dan lain-lain. Sifat objek materi

yang dipelajari dalam biologi sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis, seperti :bakteri, virus, DNA), keterjangkauannya (ekosistem kutub, padang pasir, tundra), keamanannya (bakteri atau virus yang bersifat patologi), bahasa (penggunaan bahasa Latin dalam nama ilmiah), dst. Dengan demikian untuk pembelajaran biologi diperlukan berbagai alat dukung seperti : penggunaan media pembelajaran, sarana laboratorium). Karakteristik materi biologi memerlukan kemampuan berfikir tingkat tinggi seperti pemikiran secara kritis, logis, analitis, bahkan kadang-kadang memerlukan pemikiran kombinatorial.

Pembelajaran biologi idealnya sesuai dengan hakikatnya sebagai sains yaitu setidaknya mengacu 3 hal yaitu: proses, produk, sikap. Pembelajaran biologi idealnya memungkinkan peserta didik melakukan serangkaian keterampilan proses sains mulai dari mengamati, mengelompokkan (klasifikasi), mengukur, menghitung, meramalkan, mengkomunikasikan, mengajukan pertanyaan (bertanya), menyimpulkan, mengontrol variabel, merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang penyelidikan, melakukan penyelidikan atau percobaan. Setelah melakukan serangkaian keterampilan proses, peserta didik akan mengkonstruksi konsep-konsep materi biologi. Selama melakukan serangkaian proses ilmiah, diharapkan dapat dikembangkan sikap ilmiah seperti: jujur, obyektif, teliti, menghargai orang lain, disiplin. Prinsip pembelajaran biologi sangat relevan dengan paham konstruktivistik, di mana belajar merupakan proses pengkonstruksian konsep melalui pengalaman oleh siswa, bukan pemberian konsep oleh guru (Sudarisman, 2015, hal 32-33).

2. Bahan Ajar

Menurut (Soegiranto 2010) dalam (Arlitasari, Pujayanto, & Budiharti, 2013, hal. 83) bahan ajar adalah bahan atau materi yang disusun oleh guru secara sistematis yang digunakan peserta didik (siswa) dalam pembelajaran. Bahan ajar dapat dikemas dalam bentuk

cetakan, non cetak dan dapat bersifat visual auditif. Menurut (Sari, 2017, hal. 33-34) bahan ajar merupakan segala bahan baik informasi, alat, maupun teks yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan digunakan peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran.

Bahan ajar mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran yaitu sebagai acuan bagi siswa dan guru untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Bagi siswa, bahan ajar menjadi bahan acuan yang diserap isinya dalam proses pembelajaran sehingga dapat menjadi pengetahuan. Sedangkan bagi guru, bahan ajar menjadi salah satu acuan penyampaian ilmu kepada siswa (Widiana & Wardani, 2017, hal. 43).

Menurut *National Centre of Competency Based Training* dalam (Prastowo, 2011, hal. 16) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Pandangan para ahli lainnya mengatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta lingkungan atau suasana memungkinkan peserta didik untuk belajar. Bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu menurut bentuknya, cara kerjanya dan sifatnya.

3. Bahan Ajar Menurut Bentuknya

Menurut (Prastowo, 2011, hal. 40) bahan ajar menurut bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat macam, yaitu: bahan cetak (*printed*), bahan ajar dengan atau program audio, bahan ajar pandang dengar (audiovisual) dan bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*). Jadi, dapat dipahami bahwa:

- a. Bahan cetak (*printed*), yakni sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan

pembelajaran atau penyampaian informasi. Contohnya: handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto atau gambar, dan model atau maket.

- b. Bahan ajar dengan atau program audio, yakni semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contohnya: kaset, radio, piring hitam, *compact disk audio*.
- c. Bahan ajar pandang dengar (audiovisual), yakni segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya: *video compact disk* dan film.
- d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yakni kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) oleh pengguna dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan perilaku alami dari suatu presentasi. Contohnya: *compact disk ineractive*.

4. Bahan Ajar Menurut Cara Kerjanya

Menurut (Prastowo, 2011, hal. 41) berdasarkan cara kerjanya, bahan ajar dibedakan menjadi lima macam, yaitu: bahan ajar yang tidak diproyeksikan, bahan ajar yang diproyeksikan, bahan ajar audio, bahan ajar audio, bahan ajar (media) computer. Jadi dapat dipahami bahwa:

- a. Bahan ajar yang tidak diproyeksi, yakni bahan ajar yang tidak memerlukan perangkat proyektor untuk memproyeksikan isi dalamnya, sehingga peserta didik bisa langsung mempergunakan (membaca, melihat dan mengamati) bahan ajar tersebut. Contohnya: foto, diagram, *display*, model dan lain sebagainya.
- b. Bahan ajar yang diproyeksikan, yakni bahan ajar yang memerlukan proyektor agar bisa dimanfaatkan dan dipelajari peserta didik. Contohnya: *slide*, *filmstrips*, *overhead*, *transparencies* dan proyeksi komputer.

- c. Bahan ajar audio, yakni bahan ajar yang berupa sinyal audio yang direkam dalam suatu media rekam. Untuk menggunakannya, kita mesti memerlukan alat pemain (*player*) media rekam tersebut, seperti *tape compo* , *CD player*, *VCD player*, *multimedia player* dan lain sebagainya. Contohnya bahan ajar seperti ini adalah kaset, CD, *flash disk*, dan lain-lain.
- d. Bahan ajar video, yakni bahan ajar yang memerlukan alat pemutar yang bisanya berbentuk *video tape player*, *VCD player*, *DVD player*, dan sebagainya. Karena bahan ajar ini hampir mirip dengan bahan ajar audio, maka bahan ajar juga memerlukan media rekam. Hanya saja bahan ajar ini dilengkapi dengan gambar dan suara secara bersamaan. Contohnya: video, film, dan lain sebagainya.
- e. Bahan ajar (media) komputer, yakni berbagai jenis bahan ajar noncetak yang membutuhkan computer untuk menayakan sesuatu untuk belajar. Contohnya: *computer mediated instruction* dan *computer based multimedia* atau *hypermedia*.

5. Bahan Ajar Menurut Sifatnya

Menurut (Prastowo, 2011, hal. 42) berdasarkan sifatnya, bahan ajar dapat dibagi menjadi empat yaitu:

- a. Bahan ajar yang berbasiskan cetak, misalnya buku, pamphlet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, *charts*, foto bahan dari majalah serta koran dan lain sebagainya.
- b. Bahan ajar yang berbasiskan teknologi, misalnya *audio cassette*, siaran radio, *slide*, *filmstrips*, film, *video cassette*, siaran televisi, video interaktif, *computer based tutorial* dan multimedia.
- c. Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek, mislanya kit sains, lembar observasi, lembar wawancara dan lain sebagainya.
- d. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia (terutama untuk keperluan pendidikan jarak jauh), misalnya telepon, *hand phone*, *video conferencing*, dan lain sebagainya.

6. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Dengan demikian, sebuah modul dapat dijadikan bahan ajar untuk membantu fungsi pendidik. Jika pendidik mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan penggunaan bahasa yang mudah dan dipahami sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

Modul merupakan standar atau satuan pengukur; atau satuan standar yang bersama-sama dengan yang lain digunakan secara bersama; atau satuan bebas yang merupakan bagian dari struktur keseluruhan; atau komponen dari suatu sistem yang berdiri sendiri, tetapi menunjang program dari sistem itu; atau unit kecil dari satu pelajaran yang dapat dipelajari oleh murid dengan bantuan yang minimal dari guru pembimbing, isi modul meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan, serta alat untuk penilai, mengukur keberhasilan murid dalam penyelesaian pelajaran (Maryati, 2019).

Berdasarkan Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwasannya modul memiliki arti yaitu sebuah buku atau alat yang ditulis dengan sistematis untuk mencapai tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, di dalam modul terdapat isi yang harus ada di dalamnya meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan, serta alat untuk penilai, mengukur keberhasilan murid dalam penyelesaian pembelajaran sehingga dapat dipakai secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

b. Karakteristik Modul

Pada dasarnya setiap bahan ajar memiliki karakteristik yang mampu membedakan antara bahan ajar yang lainnya. sama halnya dengan modul harus memperhatikan karakteristik yang di perlukan oleh modul itu sendiri. Modul dapat dikatakan baik dan menarik apa bila terdapat karakteristik sebagai berikut :

- 1) *Self instruction*; Merupakan karakteristik yang penting dalam modul, karakter ini memungkinkan seseorang akan belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self contained*; yaitu bila semua materi pembelajaran termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar yang harus dikuasai.
- 3) *Stand alone* (Berdiri Sendiri); yaitu karakter modul tanpa tergantung dengan bahan ajar yang lain, dapat diartikan juga tanpa harus digunakan bersama dengan bahan ajar atau media yang lain.
- 4) *Adaptif*; Merupakan modul yang memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dapat dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan fleksibel/luwes jika digunakan di berbagai perangkat (*hardware*).
- 5) *User friendly* (bersahabat); yaitu modul merupakan *user friendly* atau bersahabat/akrab pada pemakaian Dalam *User friendly* bahasa yang digunakan sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan (Maryati, 2019).

Dari beberapa penjelasan di atas mengenai karakteristik modul yang baik itu harus mencakup empat karakter yang memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri, memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar. Materi pembelajaran dalam modul disajikan secara logis dan sistematis, dengan penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dipahami, dan dimengerti oleh peserta didik hal ini merupakan salah satu bentuk *user friendly*. karena materi belajar yang terdapat pada modul dikemas menjadi satu utuh, membantu peserta didik untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

c. Ciri-Ciri Modul

Dalam modul memiliki ciri-ciri:

- 1) Diawali dengan pernyataan sasaran belajar.
- 2) Pengetahuan disusun sesuai dengan pengetahuan peserta didik, sehingga peserta didik akan belajar secara aktif.
- 3) Mencakup penilaian berdasarkan penguasaan.
- 4) Terdapat unsur bahan pelajaran dan semua tugas pelajaran dalam modul.
- 5) Memberi peluang bagi perbedaan antar individu siswa.
- 6) Bertujuan pada suatu pembelajaran secara tuntas (Indriyanti & Susilowati, 2010)

Pada penjelasan tersebut bahwasannya modul memiliki ciri-ciri di dalam modul pernyataan sesuai dengan sasaran belajar peserta didik, sehingga dapat mengiringi peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Di dalam modul memuat sistem penilaian yang sesuai dengan penguasaan, terdapat unsur bahan ajar dan semua tugas-tugas dalam pembelajaran, dan mendapatkan tujuan akhir yaitu belajar secara tuntas.

d. Keuntungan Atau Manfaat Penggunaan Modul

Menurut Nasution (2008), proses pembelajaran menggunakan modul memiliki beberapa keuntungan atau manfaat bagi peserta didik yaitu:

- 1) *Feedback* dari pembelajaran menggunakan modul peserta didik dapat mengetahui taraf hasil belajarnya serta kesalahan dapat segera diperbaiki dan tidak dibiarkan begitu saja.
- 2) Dalam pemanfaatan modul secara tuntas peserta didik sepenuhnya mendapatkan dasar pembelajaran yang lebih mantap sehingga dapat menghadapi pelajaran baru.
- 3) Penyusunan modul harus secara jelas, spesifik, sehingga peserta didik dapat mencapai tujuan yang jelas dan peserta didik dapat terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan cepat.
- 4) Manfaat penggunaan modul dapat membimbing peserta didik agar mencapai keberhasilan dalam proses belajar melalui langkah-langkah yang teratur yang akan menimbulkan motivasi belajar agar peserta didik berusaha segiat-giatnya dalam proses pembelajaran.
- 5) Sifat modul sangat fleksibel pada saat penggunaan, sehingga modul dapat disesuaikan dengan perbedaan peserta didik, mengenai kecepatan belajar, cara belajar, bahan pengajaran (Nasution, 2008)

e. Prinsip penyusunan modul

Modul memiliki beberapa komponen, yaitu: lembar kerja siswa (LKS), lembar kerja, kunci jawaban lembar kerja, lembar soal, kunci jawaban untuk lembar soal. Komponen-komponen tersebut disusun menjadi sebuah modul dengan prinsip penyusunan modul sebagai berikut:

- 1) Bahasa yang digunakan di dalam modul harus sederhana sehingga merangsang peserta didik untuk berfikir kritis

- 2) Modul dilengkapi dengan gambar-gambar atau alat peraga lainnya sebagai informasi mengenai materi pembelajaran sehingga peserta didik paham isi dari modul
- 3) Modul harus menggunakan berbagai jenis sarana yang terpercaya atau sesuai dengan tujuan
- 4) Modul sebaiknya dikerjakan dengan waktu berkisar antara 4 sampai 8 jam pelajaran.
- 5) Modul yang dibuat harus mencakup semua kemampuan peserta didik yang berbeda-beda dan modul hendaknya memberi kesempatan kepada peserta didik menyelesaikan sendiri tanpa bantuan orang lain agar memperoleh hasil dari pemahaman siswa terhadap materi (Purwaningsih, 2019).

Menurut Cece Wijaya dalam buku (Sukiman, 2012: 135), prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam menyusun modul, antara lain:

- 1) Modul disusun hendaknya berdasarkan atas tujuan-tujuan pembelajaran yang jelas.
- 2) Penyusunan modul harus lengkap dan dapat mewujudkan kesatuan yang bulat antara jenis-jenis kegiatan yang harus ditempuh.
- 3) Bahasa yang digunakan harus menarik dan merangsang siswa berpikir.
- 4) Modul memungkinkan penggunaan multimedia yang relevan dengan tujuan.
- 5) Waktu mengerjakan modul sebaiknya berkisar antara 4-8 jam pelajaran.
- 6) Harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dan memberi kesempatan siswa untuk menyelesaikan secara individu.

Berdasarkan definisinya dapat diuraikan secara rinci unsur-unsur modul yang meliputi (Amra, 2010, p. 117):

- a. *Pedoman guru*, berisi petunjuk-petunjuk agar guru mengajar secara efisien serta memberikan penjelasan tentang jenis-jenis kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, waktu untuk menyelesaikan modul, alat-alat pengajaran yang harus dipergunakan, dan petunjuk-petunjuk evaluasinya.
- b. *Lembar kegiatan siswa*, memuat pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Susunan materi sesuai dengan tujuan intruksional yang akan dicapai, disusun langkah demi langkah sehingga mempermudah siswa belajar. Dalam lembar kegiatan tercantum kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, misalnya melakukan percobaan, membaca kamus.
- c. *Lembar kerja*, menyertai lembar kegiatan siswa yang dipakai untuk menjawab dan mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan.
- d. *Kunci lembar kerja*, berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil kerja siswa. Bila terdapat kekeliruan dalam pekerjaannya, siswa bisa meninjau kembali pekerjaannya.
- e. *Lembaran tes*, merupakan alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan tujuan yang telah dirumuskan dalam modul. Lembaran tes berisi soal-soal guna menilai keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul.
- f. *Kunci lembaran tes*, merupakan alat koreksi terhadap penilaian yang dilaksanakan oleh para siswa sendiri

Dari uraian prinsip penyusunan modul di atas, dapat diketahui bahwa modul mencakup semua aspek dalam pembelajaran, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan dan aktifitas mental siswa yang disusun secara sistematis dan terurai dengan runtun yang sesuai dengan tuntutan kebutuhan dan kurikulum.

7. E-Modul atau Elektronik Modul

Bahan ajar yang penyajiannya secara mandiri serta disusun secara sistematis dalam suatu proses pembelajaran sebagai fungsi untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran yang disajikan ke dalam format elektronik dan di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang dapat membuat penggunaannya lebih interaktif disebut dengan E-modul (modul elektronik). E-Modul yang bersifat interaktif ini merupakan proses pembelajaran yang akan menampilkan tampilan audio visual, *sound*, *movie* dan lain sehingga pada program ini mudah dipahami oleh peserta didik dan dapat dijadikan media pembelajaran yang baik (Gunawan, 2010).

Manfaat penggunaan E-modul sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran yaitu dapat menambah dan memperluas sajian yang ada di kelas, dapat merangsang berpikir peserta didik serta bersikap dan perkembangan yang lebih. Materi yang dikembangkan bersifat pengayaan sehingga peserta didik dapat memperluas wawasan dengan mempelajari materi tambahan yang disajikan di dalam modul, Selain itu juga terdapat pembahasan ulang beberapa materi yang diberikan di kelas (Usmiarti, 2018). E-Modul merupakan bahan ajar yang di dalamnya berisikan berupa teks, gambar maupun suara dengan tujuan untuk menunjukkan kepada peserta didik keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran. Modul elektronik dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kompetensi dan pemahaman secara kognitif, serta mempermudah peserta didik dalam mempelajari isi materi di dalam E-Modul karena mudah dibawa di mana dan kapan saja (Limatahu, Rahma, & Abu, 2017).

Terdapat beberapa perbedaan. Perbedaan antara modul cetak dan modul elektronik dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan Modul Cetak Dan E-Modul

Modul cetak	E-Modul
Forman berbentuk cetak (kertas)	Format elektronik (dapat berupa file, .doc, .exe, .pdf, dll)
Tampilannya berupa kumpulan kertas yang tercetak	Ditampilkan menggunakan perangkat elektronik dan <i>software</i> khusus (laptop, PC, HP, Internet)
Biaya produksi mahal	Biaya produksi lebih murah
Berbentuk fisik, untuk membawa dibutuhkan ruang untuk meletakkan	Lebih praktis untuk dibawa
Daya tahan kertas terbatas oleh waktu	Tahan lama dan tidak akan lapuk
Modul cetak	E-Modul
	dimakan waktu
Tidak perlu sumber daya khusus untuk menggunakannya	Menggunakan sumber daya tenaga Listrik
Tidak dapat dilengkapi dengan audio atau video dalam penyajian	Dapat dilengkapi dengan audio atau video dalam penyajiannya

Sumber: (Maryati, 2019)

8. *Electronic Publication (e-PUB)*

E-pub (*electronic publication*) adalah salah satu format digital yang merupakan format standarisasi bentuk yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing Forum (IDPF)* padatahun 2011. *Software* pengganti dari *Open eBook* yang bertugas sebagai format buku terbuka adalah e-pub dan dapat di diakses dari file bertipe *html, xhtml, xml, css* yang dijadikan satu file dengan ekstensi e-pub. Format e-pub

adalah format buku digital yang paling populer saat ini. Hal tersebut berbagai fitur yang bisa digunakan untuk memodifikasi tampilan *eBook* pada e-pub. Seperti tersedianya perintah yang digunakan untuk menyisipkan file video dan audio selain gambar dan teks, sehingga akan lebih menarik tampilan modul. Selain itu e-pub juga bersifat *friendly* dan *support* dengan banyak perangkat, seperti *computerAndroid* (dengan menggunakan *Ideal reader*, FB Reader, iOS (*ireader*), komputer (diakses di google chrome, *plugin firefox*), *Blackberry playbook*, *Sony Reader*, dan berbagai perangkat lainnya (Fitri, 2019).

B. KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

1. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Tabel 2.2 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
<p>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak nyata.</p> <p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan memuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>	<p>4.3 Menganalisis tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan</p>

2. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Tabel 2.3 Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Indikator		Tujuan Pembelajaran
4.3.1	Memahami Jenis-jenis Jaringan pada tumbuhan	1. Siswa kelas XI mampu menjelaskan dan memahami Jenis-jenis Jaringan pada tumbuhan
4.3.2	Menjelaskan Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	2. Siswa kelas XI mampu menjelaskan struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan
4.3.3	Memahami Sifat totipotensi dan kultur jaringan	3. Siswa kelas XI mampu memahami Sifat totipotensi dan kultur jaringan

C. Validitas Produk

Validitas merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validitas produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan kelemahan dan kekuatannya. Validitas desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Sebelum diskusi peneliti mempresentasikan proses penelitian sampai ditemukan desain tersebut, berikut keunggulannya

(Sugiono, 2017, hal. 338). Validitas dalam penelitian pengembangan validasi isi dan konstruk. Produk pembelajaran disimpulkan valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai, disebut dengan validitas isi. Menurut (Haviz, 2013, hal. 33) menyatakan bahwa semua komponen produk pembelajaran, antara satu dengan yang lainnya berhubungan secara konsisten, disebut dengan validitas konstruk. Produk yang valid adalah produk yang telah divalidasi oleh pakar yang profesional dibidangnya untuk dilanjutkan sebagai bahan ajar dalam penelitian.

D. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Andre Diofanu, Satrio Hadi Wijoyo, dan Satrio Agung Wicaksono pada tahun 2020 di SMK Negeri 4 Malang. Judul penelitian Pengembangan E-Modul Berbasis Electronic Publication (EPUB) Menggunakan Model Pengembangan ADDIE Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar di SMK Negeri 4 Malang. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa Hasil dari proses analisis menunjukkan bahwa kurangnya media pendukung dalam pembelajaran mendasari bahwa pengembangan E-Modul sangat perlu untuk dilaksanakan. Hasil dari proses desain yaitu wireframe dan rancangan pembelajaran. Hasil dari proses pengembangan yaitu konten video, E-Modul, dan hasil validasi materi, media, dan instrumen dengan rata-rata hasil valid. Hasil dari proses implementasi adalah berupa nilai hasil Pre-test dan Posttest siswa. Hasil dari proses evaluasi menunjukkan efektivitas yang tinggi dan efisiensi yang tinggi berdasarkan hasil rata-rata angket respon siswa yang bernilai 82,77 persen. (Diofanu, Wijoyo, & Wicaksono, 2020)

Perbedaannya dari penelitian yang peneliti lakukan yaitu model penelitian yang digunakan dimana peneliti menggunakan model 4D, perbedaan lainnya yaitu pada mata pelajarannya.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Wenni Meliana pada tahun 2020 di Madrasah Aliyah Negeri 1 Banjarmasin. Judul Pengembangan E-Modul Format Epub Untuk Pembelajaran Matematika Kelas X Pada Materi Trigonometri. Penelitian pengembangan ini Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah (1) Emodul Trigonometri dinyatakan valid oleh ahli dengan nilai 85,42 kategori sangat baik, (2) Emodul Trigonometri dinyatakan efektif dalam pembelajaran dengan perbedaan selisih rata-rata nilai tes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 18,26, Untuk ketuntasan klasikal kelas eksperimen sebesar 84,85% siswa tuntas atau mencapai KKM, (3) Hasil respon siswa terhadap penggunaan emodul trigonometri sebesar 81,82% termasuk kategori baik. Secara keseluruhan, emodul trigonometri memiliki kriteria layak, dapat dijadikan sebagai penunjang proses belajar siswa yang dapat digunakan secara mandiri (Meliana, 2020).

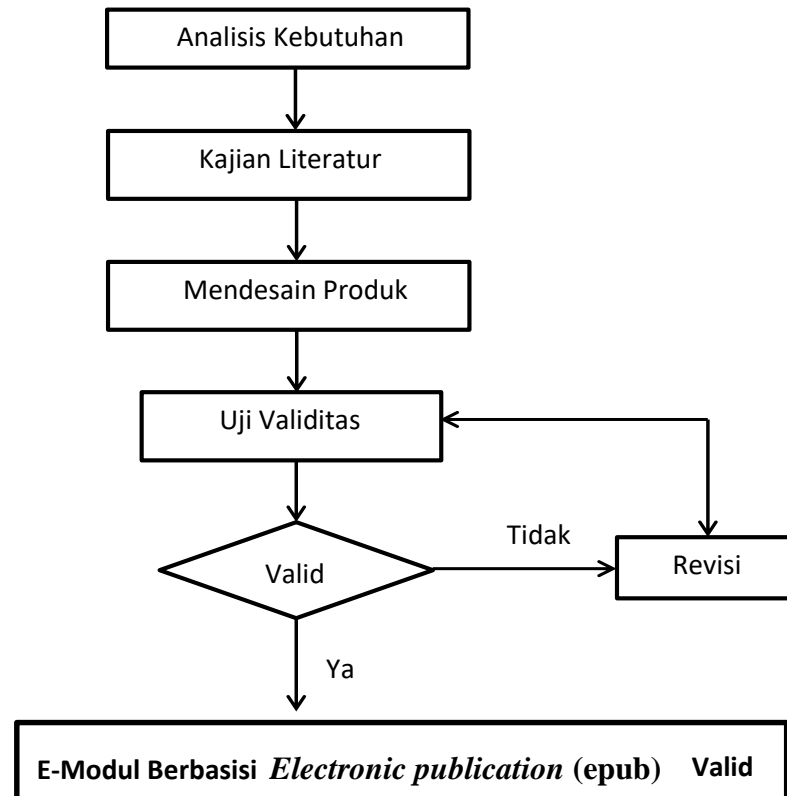
Perbedaannya dari penelitian yang peneliti lakukan yaitu pada mata pelajaran Biologi kelas XI.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Aji pada tahun 2015. Di SMK Sepuluh Nopember Semarang. Judul Pengembangan Media Pembelajaran Memahami Dan Memelihara Sistem Starter Tipe Konvensional Berbasis Buku Digital Electronic Publication (Epub). Hasil analisis data mendapatkan bahwa buku digital berbasis electronic publication (epub) valid untuk digunakan pada pembelajaran mata pelajaran perbaikan kelistrikan otomotif kompetensi memahami dan memelihara sistem starter. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil validasi oleh ahli materi dan media yang menunjukkan rata-rata persentase sebesar 89,70% dan 86,80% yang berada pada kriteria sangat baik. Hal ini terlihat dari hasil nilai rata-rata sebelum menggunakan buku digital sebesar 68,84 yang meningkat menjadi menjadi 79,03 dan peningkatan

distribusi persentase ketuntasan sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran dengan buku digital, yaitu sebesar 63,72%. Dengan demikian disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi memahami dan memelihara sistem starter pada mata pelajaran perbaikan kelistrikan otomotif setelah menggunakan media pembelajaran buku digital berbasis electronic publication (epub) (Aji, 2015). Perbedaannya dari penelitian yang peneliti lakukan yaitu pada mata pelajaran dan produk yang akan dikembangkan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Rasyid Hardi, Wirasmita, dan Muhammad Zamroni Uska pada tahun 2017 di Universitas Hamzanwadi. Judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Digital Elektronik Publication (Epub) Menggunakan Software Sigil Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar. Berdasarkan penelitian ini diperoleh pengujian ahli materi diperoleh skor 3,53 dengan kategori baik, pengujian ahli media diperoleh skor 4,02 dengan kategori baik, skor respon mahasiswa 4,03 dengan kategori baik, sehingga Media Pembelajaran buku digital epub menggunakan software sigil pada matakuliah pemrograman dasar layak digunakan untuk kegiatan belajar mengajar (Wirasmita & Uska, 2017). Perbedaannya dari penelitian yang peneliti lakukan yaitu pada mata pelajaran Biologi

E. Kerangka Konseptual



Gambar 2.1 . Kerangka konseptual penelitian pengembangan E-Modul berbasis *Electronic publication* (epub)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013, hal. 297). Penelitian yang akan dikembangkan adalah e-modul berbasis *electronic publication* (epub).

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis *electronic publication* (epub). pada mata pelajaran Biologi siswa kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang. Produk yang dihasilkan akan diuji kelayakannya terlebih dahulu. Pengujian layak atau tidaknya produk yaitu dengan melakukan validasi kepada validator untuk melihat kevalidan dari produk apabila digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

B. Model Penelitian

Model yang digunakan dalam penelitian adalah pengembangan model 4-D yang merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh *S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel*, bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media, kemudian diuji kelayakannya dengan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan dari peserta didik (Kuncoro, 2014).

Menurut Trianto model pengembangan 4-D terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Astuti, Danial, & Anwar, 2018, p. 41).

C. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan rancangan 4-D, maka prosedur penelitian ini hanya dilakukan terdiri dari tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Pendefinisian(*define*)

Pada tahap *define* yaitu terdapat tahap analisis muka belakang, pada tahap ini digunakan untuk mengetahui kondisi yang ada di lapangan. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Muka Belakang.

Tahap analisis muka belakang dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi sekolah. Tahapan ini bisa disebut sebagai tahap analisis kebutuhan (*need assessment*)

1) Wawancara dengan Guru Bidang Studi Biologi

Wawancara dengan guru bidang studi Biologi di MAN 1 Padang Panjang. Melakukan wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dilapangan. Kondisi dilapangan berupa permasalahan dalam pembelajaran Biologi dan harapan dari guru bidang studi dan siswa di sekolah ini. Permasalahan ini berupa hal yang menghambat dan hal yang tidak diinginkan dalam proses pembelajaran.

2) Menganalisis Kurikulum dan Silabus

Tujuan dari analisis ini adalah mengetahui apakah materi yang akan diajarkan sudah sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar. Selain itu, juga melihat apakah kegiatan pembelajaran bersifat student centered atau teacher centered.

3) Menganalisis Bahan Ajar

Analisis terhadap bahan ajar bertujuan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan guru. Guru di MAN 1 Padang Panjang memakai bahan ajar berupa buku cetak.

Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang digunakan guru sudah baik dan mempermudah siswa dalam memahami materi Biologi serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Selain itu juga melihat apakah terjadi kesenjangan antara media dengan kebutuhan Siswa.

b. Studi Literatur tentang Bahan Ajar

Studi literatur bertujuan untuk mengetahui bahan ajar yang akan dikembangkan serta mengetahui format pembuatan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan adalah modul elektronik. Modul elektronik berbasis *Electronic publication* (E-pub) .

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan dan merancang prototipe Modul Elektronik yang sesuai dengan KI dan KD dan Indikator. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Pemilihan Media

Pemilihan media pembelajaran dilakukan agar media pelajaran dapat menarik minat siswa. Serta dapat belajar dengan serius yang dapat membuat siswa mengerti dengan materi yang disampaikan. Oleh karena itu, pemilihan modul elektronik tersebut dikembangkan berbasis *Electronic publication* (E-pub) secara menarik, logis, sistematis, inovasi dan mudah digunakan sehingga dapat bermanfaat bagi siswa.

b. Merancang E-Modul (Modul Elektronik)

Setelah memperoleh gambaran awal, selanjutnya dilakukan perancangan media pembelajaran yang akan digunakan yaitu modul elektronik atau sering kali disebut e-Modul. Tahap awal perancangan modul yaitu dibuat dengan menggunakan *microsoft word* yang dikonversikan dalam bentuk *web page filtered* dengan ekstensi *html5* agar bisa terbaca saat dibuka dengan program *sigil*.

Rancangan Awal modul

1) Cover

- a) Judul modul
- b) Mata pelajaran
- c) Topik atau materi pembelajaran
- d) Kelas
- e) Penulis

2) Daftar Isi

3) Glosarium

Memuat penjelasan tentang arti dari setiap istilah, kata-kata sulit dan asing yang digunakan dan disusun menurut urutan abjad (alphabetis).

4) Pendahuluan

- a) Identitas modul
- b) Deskripsi
- c) Petunjuk penggunaan modul
- d) Kompetensi dasar dan indikator

5) Peta Konsep

6) Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran

1. Tujuan

Memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk satu kesatuankegiatan belajar. Rumusan tujuan kegiatan belajar relatif tidak terikat dan tidak terlalu rinci.

2. Uraian Materi

Berisi uraian pengetahuan, konsep, prinsip tentang kompetensi yang sedang dipelajari. Pada uraian materi nantinya akan ditambah dengan video dan gambar pendukung dari materi tersebut.

3. Rangkuman

Berisi ringkasan pengetahuan atau konsep atau prinsip yang terdapat pada uraian materi

4. Evaluasi

Evaluasi harus disesuaikan dengan ranah (domain) yang dinilai, serta indikator keberhasilan yang diacu. Tes kompetensi pengetahuan & kompetensi keterampilan (merangkum semua IPK diantaranya memasukkan soal) Tes kompetensi pengetahuan Instrumen penilaian kompetensi pengetahuan dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan kognitif (sesuai KD). Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai dan dapat menggunakan jenis-jenis tes tertulis yang dinilai cocok. Tes kompetensi keterampilan Instrumen penilaian keterampilan konkrit dan keterampilan abstrak. Dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapaian kemampuan psikomotorik dan perubahan perilaku (sesuai KD). Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai. Penilaian Sikap Instrumen penilaian sikap. Dirancang untuk mengukur sikap spiritual dan sikap sosial (sesuai KD).

5. Daftar pustaka

Semua referensi/pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul.

Tabel 3.1. Perancangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub)

File Program	Isi	Keterangan
Pemilihan Format	Format yang digunakan adalah berbasis e-PUB atau dapat dibuka di PC (file e-Pub)	e-Pub adalah sebuah <i>software</i> yang digunakan untuk publikasi naskah digital.

Perancangan Awal	Tahap pembuatan Naskah Digital	
	Tahap ini meliputi pembuatan awal	
	e-Modul dari beberapa file, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Word ▪ HTML 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E-Pub ▪ Menu e-Pub 	
	Pengembangan Proses penggunaan aplikasi terpantau	Sebagai pencatat penggunaan aplikasi secara sederhana

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Setelah prototipe selesai dirancang, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap prototipe. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan pakar (*validator*) dan mengetahui tingkat kepraktisan e-modul berbasis *electronic publication* (epub) . Tahapan ini dilakukan dengan tahapan-tahapan:

a. Tahap Validasi

Pada tahap ini penulis melakukan validasi terhadap e-modul berbasis *electronic publication* (epub) pada materi yang akan dikembangkan. Ada empat macam validasi yang akan digunakan pada e-modul berbasis *electronic publication* (epub), yaitu:

1) Validasi Isi dan Tujuan

Dengan adanya validasi isi ini peneliti dapat mengetahui apakah e-modul berbasis *electronic publication* (epub) valid dan layak digunakan.

2) Validasi instruksional

Adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu anak didik.

3) Validasi Teknis

Menekankan penyajian e-modul pembelajaran, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam e-modul pembelajaran.

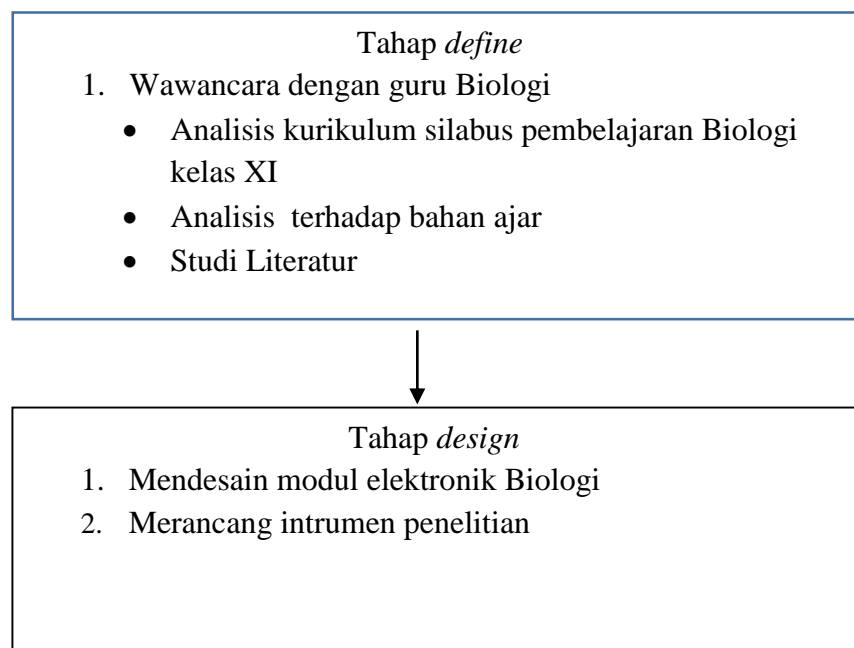
4) Validasi Media

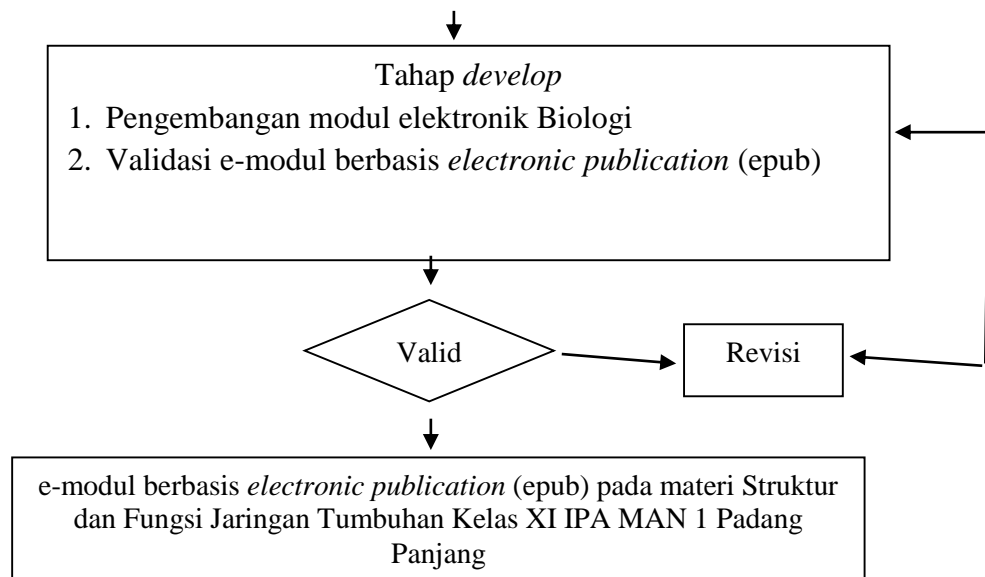
Menekankan pada keefektifan gambar dan video dalam e-Modul pembelajaran, pemilihan huruf dan *font* pada media dapat terbaca dengan jelas.

Uji validasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Meminta kesedian tenaga ahli (dosen) dan guru Biologi untuk menjadi validator dari e-modul pembelajaran yang dikembangkan.
- 2) Meminta validator untuk memberikan penilaian dan saran terhadap Modul pembelajaran yang dikembangkan.
- 3) Melakukan revisi terhadap e-modul pembelajaran berdasarkan penilaian dan saran dari validator.

Rancangan penelitian diatas, digambarkan dalam prosedur yang dapat dilihat pada bagan berikut :





Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian e-modul, yaitu:

1. Lembar validasi e-modul berbasis *electronic publication* (epub)

Lembar validasi E-Modul berisi beberapa aspek seperti tujuan, rasional, isi modul, karakteristik E-Modul, kesesuaian dan bahasa, bentuk fisik dan masing-masing aspek ini akan dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan. Pengisian lembar lembar validasi dianalisis menggunakan skala likert dengan range 1 sampai 4. Setiap pertanyaan mempunyai pilihan 1 sampai 4. Adapun kisi-kisinya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Uji Validitas E-Modul berbasis *Electronic publication* (epub)

No.	Aspek	Indikator
1.	Aspek Kualitas Isi dan Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> Petunjuk penggunaan yang terdapat dalam e-modul jelas dan mudah dipahami

		<ul style="list-style-type: none"> • E-modul dilengkapi dengan identitas, KD, dan Tujuan pembelajaran • Materi yang dimuat dalam e-modul sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai • E-modul dilengkapi dengan percobaan yang sesuai dengan materi • E-modul dilengkapi dengan contoh soal yang sesuai dengan materi
2.	instruksional	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian e-modul mendukung siswa untuk terlibat dalam pembelajaran • E-modul yang dikembangkan bersifat fleksibel (dapat digunakan secara mandiri dan terbimbing) • E-modul dapat mendorong rasa ingin tahu siswa dalam mempelajari materi • E-modul mendukung siswa untuk belajar secara mandiri • E-modul mampu menambah motivasi siswa untuk mempelajari materi • E-modul mampu meningkatkan pengetahuan serta memperluas wawasan siswa
3.	Teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Desain pada tampilan awal e-modul memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat pembaca • Desain e-modul telah teratur dan konsisten • Jenis dan ukuran huruf yang dipilih sudah tepat dan menjadikan e-modul lebih menarik

		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan gambar yang digunakan mendukung materi dalam e-modul • Bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah dipahami • Penggunaan kata dalam e-modul sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) • Petunjuk penggunaan dalam e-modul disampaikan dengan jelas • Penyajian materi dalam e-modul dilakukan secara runtut/sistematis • Warna yang dipilih dan perpaduannya dalam e-modul sudah sesuai dan menarik • E-modul mudah dioperasikan dan tidak memerlukan spesifikasi komputer/<i>smartphone</i> yang terlalu tinggi
4.	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar berupa e-modul ini dapat diakses dengan mudah menggunakan media apk <i>Reasily</i> • Ukuran huruf dapat terbaca dengan jelas • Pemilihan huruf atau <i>font</i> pada media dapat terbaca dengan jelas • Komposisi warna tulisan terhadap latar telah sesuai • Keefektifan penggunaan gambar untuk memperjelas materi • Keefektifan penggunaan video untuk memperjelas materi

Sumber: Dimodifikasi dari (azar arsyad, 2008 & Arifin, 2014)

E. Teknik Analisis Data

Teknik pengambilan data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif melalui analisis validitas produk, analisis kepraktisan serta wawancara. Teknik analisis data dari setiap instrument yaitu:

1. Analisis Validasi

Data hasil validasi yang terkumpul, kemudian ditabulasi. Hasil tabulasi tiap tagihan dicari persentasenya dengan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{ skor per item}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase, setiap tagihan dikategorikan pada:

Tabel 3.3 Presentasi Lembar Validasi

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Tidak valid
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat valid

(Sumber: Riduwan, 2007 : 89)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran yang berupa e-modul berbasis epub pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. E-modul ini dipilih karena dapat mengintegrasikan antara teks, gambar, audio, dan video secara bersamaan dengan persentase teks sekitar 65%, gambar 25%, dan video 10 % sehingga dapat menyampaikan pesan dengan lebih interaktif dan lebih baku. Teori *Koehnert* mengatakan bahwa semakin banyak indra yang terlibat dalam proses belajar, maka proses belajar tersebut akan menjadi lebih efektif (Hasbiyati & Khusnah, 2016).

Penelitian e-modul berbasis *electronic publication* (epub) ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4-D. E-Modul telah dikembangkan melalui tiga tahap yaitu: pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), dan pengembangan (*develop*).

Tahap-tahap pengembangan e-modul dibahas secara rinci sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi lingkungan belajar biologi di MAN 1 Padang Panjang. Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah yaitu, analisis kebutuhan (analisis muka belakang) dengan melakukan wawancara dengan guru biologi kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang, menganalisis buku teks, menganalisis kurikulum dan silabus, selanjutnya dilanjutkan dengan analisis literatur, dan analisis tujuan pembelajaran. Hasil pada tahap ini merupakan dasar dari pengembangan e-modul.

b. Analisis Muka Belakang

1) Wawancara dengan Guru Biologi

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap proses pembelajaran yang dilakukan guru di MAN 1 Padang Panjang. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru Biologi yaitu ibu Dra. Erianis pada tanggal 2 September 2020, pada penelitian ini peneliti menanyakan beberapa hal mengenai bahan ajar dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa di sekolah tersebut memiliki keterbatasan pada bahan ajar. Keterbatasan ini terlihat, tidak semua siswa yang memiliki buku paket Biologi, karena terbatasnya buku tersebut di sekolah. proses pembelajaran Biologi di kelas belum melibatkan peserta didik secara aktif dengan terbatasnya sumber belajar atau bahan ajar yang ada di sekolah tersebut. Proses pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher centered*).

Seperti saat sekarang ini proses pembelajaran dilaksanakan secara daring (*online*), pembatasan aktivitas sosial termasuk kegiatan belajar dan mengajar di sekolah disebabkan pandemi covid-19 yang sedang mewabah di Indonesia. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan pembelajaran jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi yang berkembang saat sekarang ini dengan menggunakan perangkat seperti HP, laptop/komputer yang tersambung dengan jaringan internet. Berdasarkan hasil wawancara proses pembelajaran dimasa pandemi yaitu menggunakan aplikasi *google clasroom* yang mana nantinya siswa akan berbalas pesan membahas materi yang dipelajari, setiap siswa menerima materi dan video

pembelajaran yang akan dipelajari dan juga tugas yang diberikan oleh guru.

Upaya lain yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah dengan mengembangkan bahan ajar sendiri, karena dianggap mudah dipahami siswa dengan penggunaan bahasa yang lebih sederhana dan sesuai karakteristik siswa. Namun dari hasil wawancara yang telah dilakukan, guru mengatakan bahwa sudah mencoba membuat bahan ajar berupa LKPD, tapi hanya memuat sedikit materi dan soal-soal evaluasi terkait materi saja.

Untuk itu, peneliti mengembangkan e-modul berbasis *electronic publication* (epub) ini dirancang sedemikian rupa sesuai dengan perkembangan teknologi pada zaman sekarang, sehingga e-modul ini dapat digunakan guru sebagai bahan ajar yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar dan mengajar. Selain itu dengan adanya e-modul ini siswa dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan mengasah pengetahuannya sendiri serta menemukan konsep yang dipelajari baik secara mandiri maupun berkelompok.

2) Analisis kurikulum dan silabus

Kurikulum yang digunakan di MAN 1 Padang Panjang adalah Kurikulum 2013. Berdasarkan silabus pembelajaran Biologi semester 1 kelas XI IPA diketahui bahwa untuk materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : KD.4.3. Menganalisis tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan

Berdasarkan analisis silabus yang peneliti lakukan, untuk dapat memahami konsep-konsep yang terdapat pada pembelajaran Biologi ini, maka guru dan peserta didik membutuhkan suatu bahan ajar yang menarik dan interaktif sehingga dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Peneliti mengembangkan e-modul berbasis (*electronic publication*) epub yang sesuai dengan indikator serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan merupakan salah satu materi yang cocok untuk dikembangkan menjadi sebuah e-modul yang diharapkan mampu mendorong keaktifan dan pemahaman peserta didik terutama dalam pembelajaran Biologi.

3) Analisis Buku Teks/Bahan Ajar siswa

Bahan ajar yang sering digunakan siswa adalah buku teks yang masih lazim digunakan dalam proses pembelajaran. Dari hasil analisis buku teks Biologi kelas XI, kurang adanya eksplorasi terhadap kemampuan siswa untuk membangun konsep Biologi. Walaupun kebanyakan dari buku Biologi yang dipakai di sekolah sudah menggunakan buku kurikulum 2013. Namun tuntutan kurikulum 2013 yang seharusnya pembelajaran berpusat pada siswa dan guru hanya menjadi fasilitator tidak mendukung dikarenakan sumber belajar yang ada di sekolah kurang memadai dan terbatas. Buku berbasis kurikulum 2013 yang terdapat di perpustakaan tidak semua siswa dapat meminjamnya untuk digunakan ketika proses belajar mengajar. Hal ini menjadi salah satu penyebab kurang tercapainya tuntutan dari kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah.

Upaya untuk membantu siswa dalam memahami pelajaran Biologi, khususnya pada materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan pada kelas XI, maka peneliti mengembangkan suatu bahan ajar berbentuk e-modul berbasis (*electronic publication*) epub. Bahan ajar e-modul ini dirancang semenarik mungkin untuk menarik minat dan aktif belajar siswa.

c. Analisis literatur tentang E-modul

Analisis literatur yang berhubungan dengan Pengembangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub) dilaksanakan guna mendapatkan informasi dan menghimpun riset yang berkaitan dengan pengembangan yang dipersiapkan. E-modul berbasis epub ini dirancang dan dikembangkan berdasarkan format baku penulisan modul. E-modul ini tersusun atas: Standar isi yang terdiri dari KI, KD, indikator serta tujuan pembelajaran, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep, uraian materi, rangkuman, evaluasi dan sumber bacaan. Adapun literatur yang berhubungan dengan pengembangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1. literatur e-modul berbasis *electronic publication* (epub)

No	Judul	Penulis
1	E-modul	a. Depdiknas, 2008 b. Prastowo, 2012 c. Prastowo, 2013 d. Amra, 2010 e. Nasution, 2003 f. Maryati, 2016

2	Pengembangan e-modul berbasis <i>electronic publication</i> (epub)	<ul style="list-style-type: none"> a. Meliana, 2020 b. Arsyad, 2011 c. Diofanu, 2020 d. Aji, 2015 e. Wirasasmita, 2017
---	--	---

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

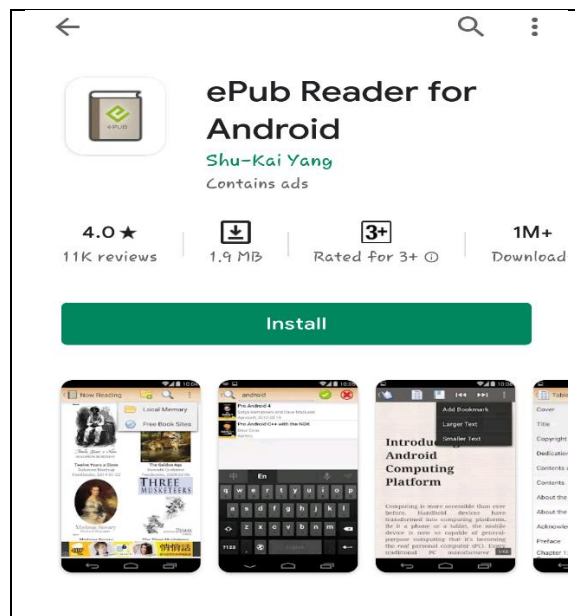
Analisis tujuan pembelajaran berorientasi pada Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil rumusan KI, KD pada silabus dan RPP pada materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan maka dihasilkan produk berupa e-modul berbasis *electronic publication* (epub) dalam pembelajaran Biologi kelas XI IPA semester 1 yang memuat indikator yang masing-masing memiliki beberapa tujuan pembelajaran (produk e-modul berbasis *electronic publication* (epub)). Oleh karena itu, penulis menyusun e-modul berbasis *electronic publication* (epub) berdasarkan hasil rumusan tujuan pembelajaran.

2. Tahap perancangan (*design*)

Tahap perancangan, peneliti membuat produk awal (*prototype*) e-modul dimulai dari pembuatan kerangka e-modul yang terdiri dari pendahuluan, kegiatan pembelajaran dan evaluasi sesuai dengan kerangka isi analisis kurikulum dan materi. Dilanjutkan dengan pembuatan emodul dengan format epub. E-modul berbasis *electronic publication* (epub) dikembangkan sesuai dengan unsur modul (Amra A., 2010). Untuk membuat e-modul berformat epub ini diperlukan perangkat lunak utama dan perangkat lunak pendukung. Perangkat lunak utama adalah Program *Microsoft Word* untuk membuat naskah modul dan perangkat lunak pendukung yaitu aplikasi Sigil untuk membuat naskah e-modul dalam bentuk format epub (Meliana, 2020). Pada tahap ini dilakukan kegiatan membuat modul dengan program *microsoft office word* kemudian

disimpan dalam format *doc*, agar mudah untuk dilakukan editing jika terjadi kesalahan.

Langkah selanjutnya menyimpan file word tersebut dalam bentuk *web page filtered* dengan ekstensi *html 5* agar bisa terbaca saat dibuka dengan program sigil. Setelah semua file-file yang dibutuhkan sudah lengkap, langkah selanjutnya yang sudah berekstensi html dimasukkan kedalam program sigil, untuk gambar pada e-modul harus berformat jpg, dan video dengan format mp4 agar terbaca pada perangkat pembuatan e-modul, di mana semua file tersebut disusun secara sistematis sesuai dengan ketentuan pembuatan modul dan disimpan dengan format epub, sehingga dapat digunakan secara *offline* dengan menggunakan beberapa aplikasi khusus untuk mengakses e-modul tersebut. Untuk mengakses e-modul yang sudah dirancang peneliti menggunakan beberapa aplikasi akan tetapi dari beberapa aplikasi tersebut e-modul yang diakses berantakan jadi di sini peneliti menggunakan aplikasi pembaca dengan ekstensi epub yaitu *epub reader* di mana aplikasi ini dapat diinstal melalui *goole playstore* berikut ini bentuk dari aplikasi tersebut



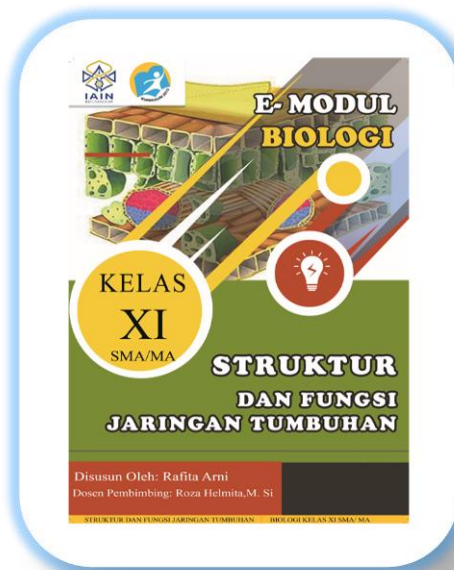
Gambar 4.1 : Aplikasi *Epub Reader*

Berikut adalah bagian-bagian e-modul yang dikembangkan:

a. Halaman depan (*cover*)

Cover adalah halaman paling depan sebuah produk yang diharapkan dapat menarik minat peserta didik membacanya. Komponen yang terdapat pada cover e-Modul meliputi judul e-Modul, judul materi, gambar, kelas, dan identitas penulis. *Cover* e-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub) dibuat menggunakan aplikasi *coreldraw*.

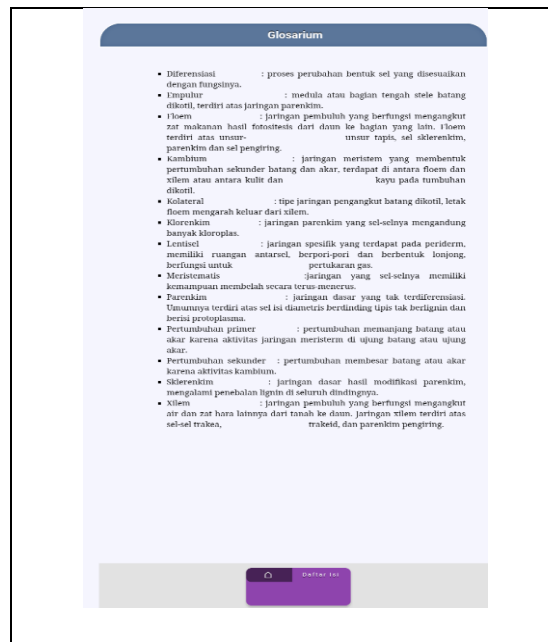
Tampilan depan *cover* secara keseluruhan diberi latar gambar yang berhubungan dengan Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. Pemberian gambar tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran materi yang akan dipelajari. Tampilan e-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub) disajikan dalam gambar berikut:



Gambar 4.2 : *Cover* E-modul

b. Glosarium

Glosarium berisi istilah-istilah penting yang jarang ditemukan, berfungsi untuk memudahkan pembaca dalam memahami istilah dalam modul yang sulit diartikan.



Gambar 4.3 : Glosarium

c. Daftar isi


Daftar Isi bertujuan untuk memberikan kemudahan peserta didik ataupun guru untuk mencari yang dimuat dalam e-modul berbasis *Electronic Publication* (Epub).



Gambar 4.4 : Daftar isi

d. Pendahuluan

Pendahuluan ini berisi alasan utama yang mendasari dibuatnya sebuah modul pembelajaran serta pentingnya membuat modul ini yang diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada pendahuluan berisikan identitas modul, deskripsi, petunjuk penggunaan e-modul, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.



The image shows a screenshot of an e-module introduction page. The page has a light blue header with a back arrow, a home icon, and the text 'TOC.xhtml'. Below the header is a dark blue bar with the title 'Pendahuluan'. The main content area is white and contains the following text:

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah dan rasa syukur yang tidak bosannya penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan "e-Modul Biologi Berbasis e-PUB (Electronic publication) Pada Materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan Kelas XI SMA/MA" dengan baik. Shalawat beriring salam penulis doakan kepada Allah agar disampaikan kepada arwah junjungan alam yakni Nabi Muhammad SAW.

Penulis berterima kasih kepada orang tua, berkat doa dan dukungannya yang tak pernah putus. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada Ibunda Roza Helmita, M.Si Dosen pembimbing dalam pembuatan e-modul ini yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan arahan kepada penulis, serta kepada guru Biologi dan rekan-rekan yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan modul ini. Dalam penyusunan modul ini, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan modul ini. Wassalamualaikum wr.wb.

Batusangkar, Januari 2021

RAFITTA ARNI

IDENTITAS MODUL

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/semester	: XI/ 1 (satu)
Alokasi waktu	: 8 JP (Delapan Jam pertemuan)
Judul e-Modul	: Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

DESKRIPSI

Para siswa hebat, selamat berjumpa dengan modul pembelajaran Biologi. Kali ini akan merjelajahi pengetahuan tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Modul ini mencakup uraian materi tentang jenis-jenis jaringan tumbuhan, struktur tumbuhan, sifat totipotensi dan kultur jaringan. Setelah kalian mempelajari modul ini diharapkan dapat menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dan fungsi organ tumbuhan.

PETUNJUK PENGGUNAAN

Modul struktur dan fungsi jaringan tumbuhan ini terdiri dari kegiatan pembelajaran yang berisi uraian materi, rangkuman, dan evaluasi pembelajaran. Setiap kegiatan belajar diakhiri dengan evaluasi pembelajaran, diharapkan siswa telah menguasai materi terlebih dahulu sebelum mempelajari kegiatan belajar berikut.

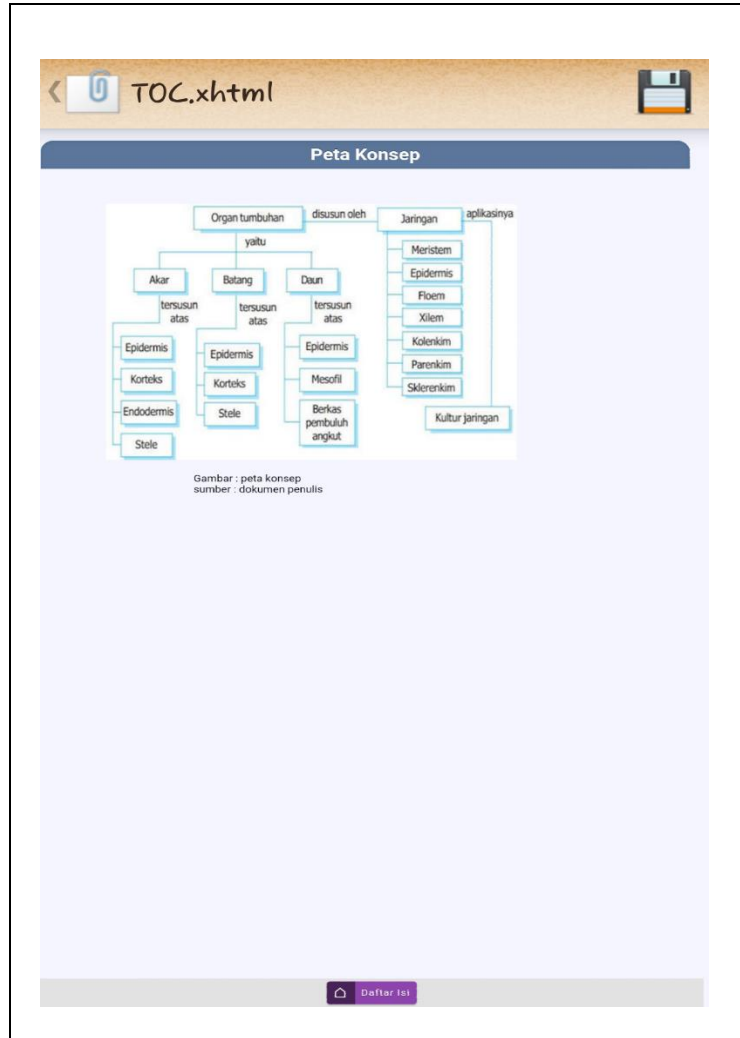
KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Daftar Isi

Gambar 4.5 : Pendahuluan

e. Peta konsep

Tampilan peta konsep

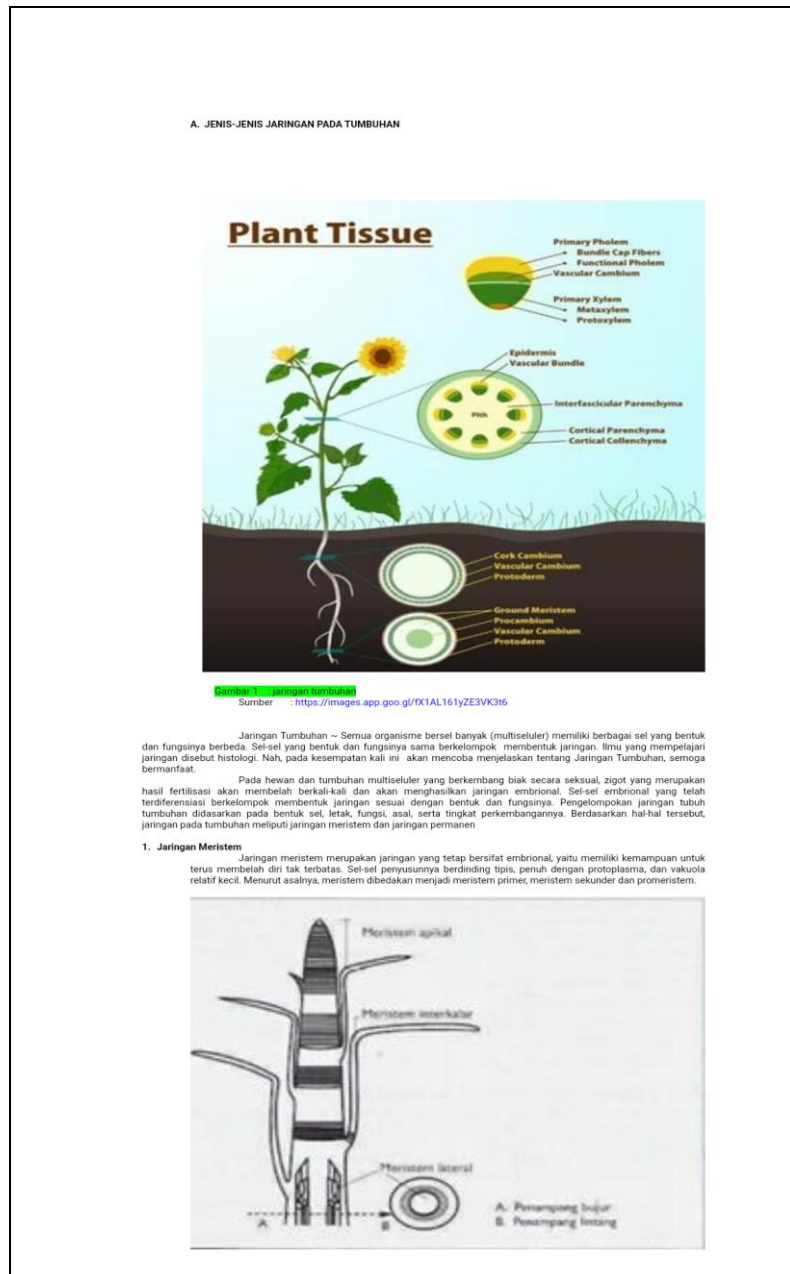


Gambar 4.6 : Peta Konsep

f. Materi

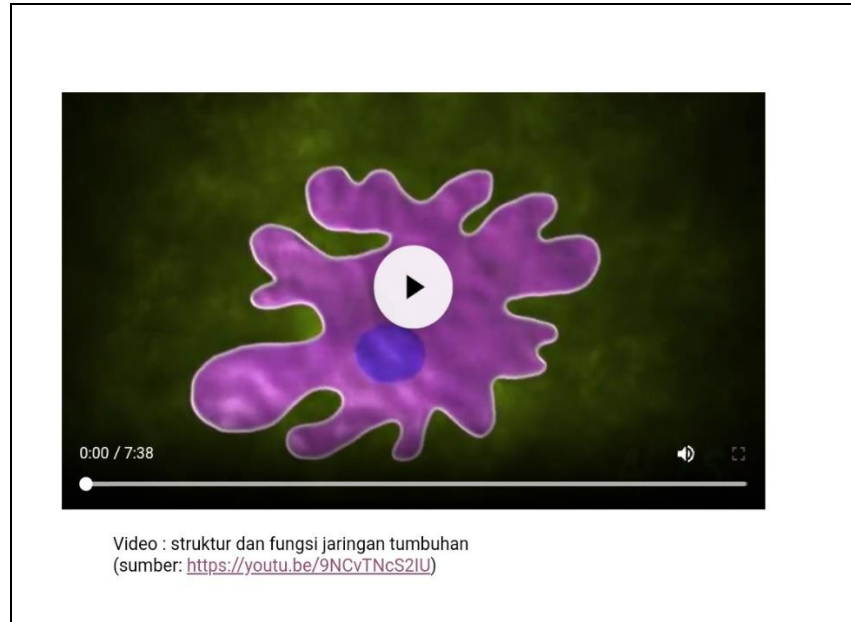
Pada tampilan ini berisikan materi-materi yang akan dipelajari siswa yang terdiri dari tiga pembelajaran yang terdapat pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan dilengkapi gambar dan video.

Tampilan materi pada e-modul berikut ini:



Gambar 4.7: Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Tampilan video pada e-modul sebagai berikut:



Gambar 4.8 : Tampilan Video Pada E-Modul

g. Rangkuman

Rangkuman

- 1) Sel –sel penyusun jaringan tumbuhan berasal dari pembelahan sel embrional dan mengalami diferensiasi sehingga terbentuk sistem jaringan dikenal dengan jaringan meristem primer dan meristem sekunder
- 2) Jaringan meristem primer selalu membelah, disusun oleh sel –sel muda dan terdapat di ujung akar dan pucuk tumbuhan, berfungsi untuk memprpanjang tumbuhan.
Jaringan meristem sekunder atau kambium berperan dalam penebalan batang dan akar.
- 3) Jaringan dewasa merupakan jaringan yang sudah mempunyai struktur dan fungsinya yang tetap. Jaringan ini terdiri dari jaringan epidermis, korteks, pembuluh angkut dan silinder pusat
- 4) Jaringan dasar (parenkim) terbentuk dari meristem dasar, terdiri dari sel-sel hidup, mempunyai bermacam – macam bentuk dan fungsinya
- 5) Xilem dan Floem walaupun berbeda fungsi, tetapi berasal dari sel yang sama (prokambium dan kambium), sesuai dengan letak xilem terhadap floem menyusun suatu ikatan pembuluh (pada dikotil).
- 6) Pada tumbuhan monokotil, letak kedua pembuluh (xilem dan floem) tersebar, tidak dalam suatu ikatan
- 7) Epidermis akar berperan dalam penyerapan air, maka terdapat modifikasi sel epidermis, menjadi sel-sel bulu akar sehingga terjadi perluasan bidang penyerapan.
- 8) Batang umumnya terdiri dari bagian pokok, yaitu epidermis, korteks dan stele. Stele terdiri dari berkas pengangkut, perisikel dan jari – jari empulur
- 9) Jaringan penyusun daun terdiri dari jaringan epidermis dan mesofil yang berada di antara epidermis atas dan epidermis bawah

Daun amat peka terhadap perubahan lingkungan yaitu berpengaruh terhadap struktur daun. Persediaan air bagi tumbuhan atau intensitas cahaya.
- 10) Kultur jaringan sebenarnya memanfaatkan sifat totipotensi yang dimiliki oleh sel tumbuhan
- 11) Totipotensi yaitu kemampuan setiap sel tumbuhan untuk menjadi individu yang sempurna.

Daftar Isi

Gambar 4.9 : Rangkuman Materi

h. Evaluasi pembelajaran

Evaluasi diberikan dalam bentuk soal-soal objektif dan essay. Masing-masingnya yaitu soal objektif terdiri dari 10 (sepuluh) soal dan soal essay terdiri dari 5 (lima) soal

1) Soal objektif



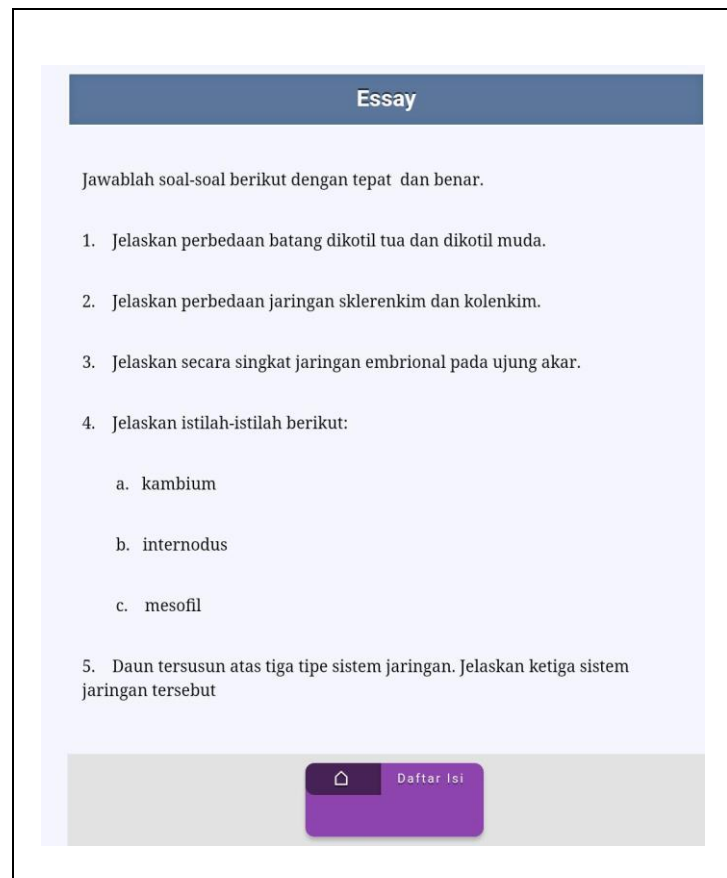
The image shows a screenshot of a web-based multiple-choice quiz. The page title is "TOC.xhtml" and the section is "Evaluasi (pilihan ganda)". There are seven questions listed, each with five options (A-E). The questions are:

- Jaringan tumbuhan yang sel-selnya aktif membelah secara mitosis yaitu....
 - A. Sklelerenkim
 - B. Sklereid
 - C. Sekretori
 - D. Meristem
 - E. Epidermis
- Jaringan tumbuhan tingkat tinggi yang dinding selnya mengalami penebalan tidak teratur adalah....
 - A. Kolenkim
 - B. Parenkim
 - C. Klolenkim
 - D. Skelenkim
 - E. Sklereid
- Cabang akar (akar lateral) terbentuk dari pembelahan sel....
 - A. Epidermis
 - B. Kambium
 - C. Perisikel
 - D. Endodermis
 - E. Korteks
- Tumbuhan monokotil yang memiliki kambium pada batangnya adalah....
 - A. *Zea mays*
 - B. *Dracaena sp*
 - C. *Bambusa sp.*
 - D. *Musa paradisiaca*
 - E. *Saccharum officinarum*
- Bagian tumbuhan yang bukan merupakan derivat epidermis adalah...
 - A. Stomata
 - B. Spina (duri)
 - C. Sel kipas
 - D. Kutikula
 - E. Velamen
- Biji pada jambu biji (*Psidium guajava*) merupakan jaringan
 - A. Kolenkim
 - B. Sklereid
 - C. Parenkim
 - D. Sklelerenkim
 - E. Kutikula
- Pada akar gantung anggrek, terdapat sel-sel mati yang berfungsi untuk menyimpan air, disebut...
 - A. Sel kersik
 - B. Velamen
 - C. Litokis
 - D. Spina
 - E. Emergenia

At the bottom right of the page, there is a button labeled "Daftar Isi".

Gambar 4.10 : Soal Objektif

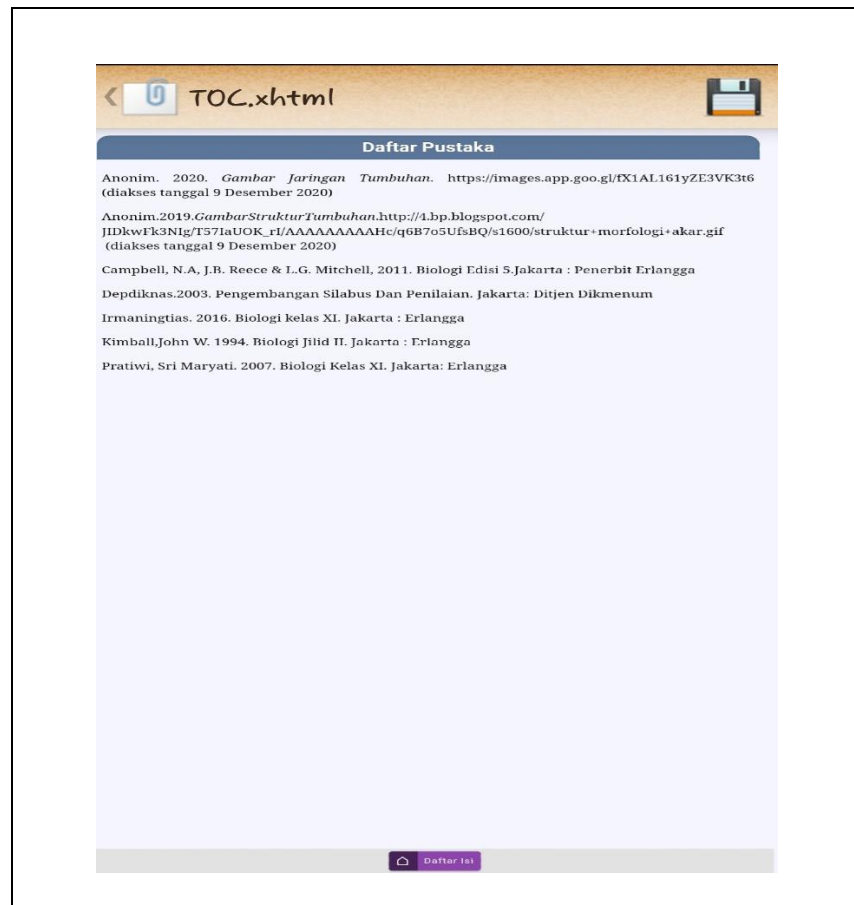
2) Soal Essay



Gambar 4.11 : Soal Essay

i. Daftar pustaka

Daftar pustaka berisikan sumber materi dan gambar yang disajikan dalam modul. Daftar pustaka disajikan pada akhir kegiatan belajar, tujuannya untuk memudahkan peserta didik menentukan sumber rujukan yang digunakan dalam belajar. Contoh tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.12 : Daftar Pustaka

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Pada tahap pengembangan diperoleh hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru. E-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub) ini dilakukan penilaian oleh 3 orang ahli atau validator (1 orang dosen dan 2 orang guru biologi) yaitu 1) ibu Ervina, S.Pd.I., M.Pd, 2) Dra. Erianis dan 3) Indra Susanti, S.Pd. E-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub) yang dikembangkan pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk siswa kelas X IPA SMA/MA semester satu. Hasil validasi E-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub) dilihat pada berikut ini:

Tabel 4.2 hasil validasi E-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub)

No	Aspek yang Divalidasi	Validator			Jml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Aspek Kualitas Isi Dan Tujuan	12	16	17	45	60	75%	Valid
2.	Aspek Kualitas Instruksional	15	20	19	54	72	75%	Valid
3.	Aspek Kualitas Teknis	31	32	33	96	120	80%	Valid
4.	Aspek Kualitas Media	20	22	20	62	72	86.11%	Sangat Valid
Jumlah		78	90	89	257	324	80%	Valid

Keterangan : Validator 1 = Ervina, S.Pd.I., M.Pd

Validator 2 = Dra. Erianis

Validator 3 = Indra Susanti, S.Pd

Dari hasil validasi yang dinilai oleh validator pada tabel 4.2 diatas dapat diketahui bahwa e-modul yang dikembangkan dilihat dari aspek-aspek yang dinilai didapatkan rata-rata nilai untuk Aspek Kualitas Isi Dan Tujuan 75%, untuk Aspek Kualitas Instruksional 75%, untuk Aspek Kualitas Teknis 80%, untuk Aspek Kualitas Media 86,11.

Data analisis hasil validasi dapat dilihat pada lampiran. Secara keseluruhan modul pembelajaran berbasis media sosial Instagram dinyatakan valid dengan rata-rata presentase 80%. Pengkategorian hasil validitas modul elektronik berdasarkan pendapat Riduwan (2007) dimana presentase antara 0% - 20% dengan kategori tidak valid, 21% - 40% dengan kategori kurang valid, 41% - 60% dengan kategori cukup valid, 61% - 80% dengan kategori valid, 81% - 100% dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2007, hal. 89). Hal ini berarti modul yang dikembangkan sudah baik atau valid, maka modul siap untuk dilakukan uji coba melihat praktikalitas

modul, namun pada penelitian ini tahap praktikalitas tidak dapat dilakukan karena situasi dan kondisi yang tidak memungkinkan saat ini.

E-Modul berbasis *Electronic Publication* (epub) disajikan dengan tampilan menarik dan jelas yang dapat mendukung pemahaman dan menarik minat belajar peserta didik. Tulisan, gambar dan video yang ditampilkan pada e-modul juga sudah cukup jelas. Secara garis besar, perubahan yang terdapat pada e-modul berdasarkan revisi validator yang disarankan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Saran validator untuk perbaikan E-Modul

No.	Nama validator	Komentar/saran	Perbaikan
1.	Ervina, S.Pd.I., M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> a. Gambar latar cover sebaiknya gunakan gambar tanpa keterangan gambar b. Musik awal pembelajaran sebaiknya hanya instrumen saja, karena nyanyian akan mengganggu siswa belajar c. Buat keterangan gambar d. Gambar macam-macam jaringan diawal sebaiknya diganti dengan yang lebih jelas e. Rapiakan tata letak gambar f. Perhatikan EYD g. Bagian sub judul di Bold h. Evaluasi diperbaiki i. Pada daftar pustaka 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah gambar latar pada cover b. Menghapus Musik pada awal pembelajaran c. Memperbaiki Keterangan pada gambar d. Mengganti Gambar macam-macam jaringan pada awal pembelajaran dengan gambar yang jelas e. Memperbaiki Tata letak gambar sudah diperbaiki f. Penulisan menurut EYD

		cantumkan sumber gambar	sudah dicek kembali g. Memperbaiki bagian sub judul dengan di Bold h. Memperbaiki pertanyaan pada evaluasi i. Mencantumkan sumber gambar pada daftar pustaka
2.	Dra. Erianis	Perjelas gambar pada e-modul	Memperjelas gambar dengan cara memperbesar gambar
3.	Indra Susanti, S.Pd	Perhatikan penulisan pada e-modul	Memperhatikan EYD dan Memperbaiki kesalahan penulisa

Revisi pada Modul dilakukan sesuai dengan saran yang diberikan validator. Berikut tampilan beberapa contoh revisi e-modul berikut:

a. Cover E-modul

Pada bagian *cover* terdapat beberapa perbaikan dan saran dari validator diantaranya yaitu penggunaan gambar pada bagian cover diganti dengan gambar yang lebih menarik dan tanpa keterangan pada gambar. Karena tampilan awal akan mempengaruhi minat peserta didik juga dalam belajar.

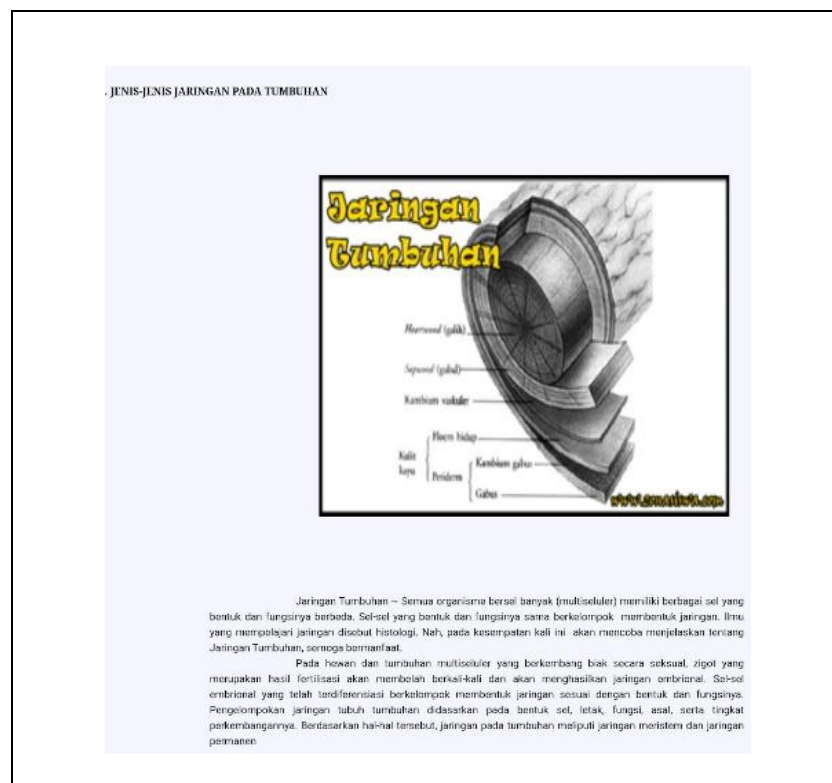


Gambar 4.13 : cover
Sebelum revisi

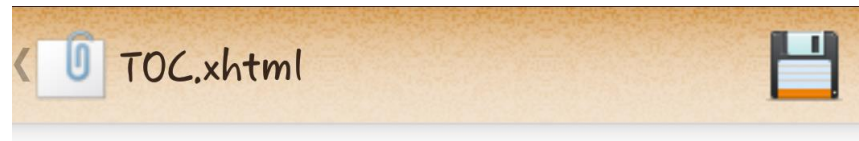
Gambar 4.14 : cover
Setelah revisi

b. Materi

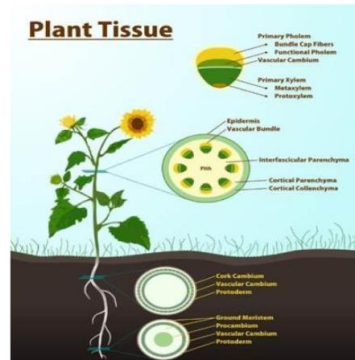
Pada bagian uraian materi terdapat saran dari validator yaitu untuk gambarnya diganti dengan gambar yang lebih jelas, cantumkan sumber dan keterangan pada setiap gambar dan perhatikan EYD.



Gambar 4.15 : materi E-modul sebelum revisi



A. JENIS-JENIS JARINGAN PADA TUMBUHAN



Gambar 1 : jaringan tumbuhan

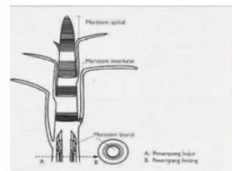
Sumber : <https://images.app.goo.gl/FX1AL161yE3VK3t6>

Jaringan Tumbuhan ~ Semua organisme bersel banyak (multiseluler) memiliki berbagai sel yang bentuk dan fungsinya berbeda. Sel-sel yang bentuk dan fungsinya sama berkelompok membentuk jaringan. Ilmu yang mempelajari jaringan disebut histologi. Nah, pada kesempatan kali ini akan mencoba menjelaskan tentang Jaringan Tumbuhan, semoga bermanfaat.

Pada hewan dan tumbuhan multiseluler yang berkembang biak secara seksual, zigot yang merupakan hasil fertilisasi akan membelah berkali-kali dan akan menghasilkan jaringan embrional. Sel-sel embrional yang telah terdiferensiasi berkelompok membentuk jaringan sesuai dengan bentuk dan fungsinya. Pengelompokan jaringan tubuh tumbuhan didasarkan pada bentuk sel, letak, fungsi, asal, serta tingkat perkembangannya. Berdasarkan hal-hal tersebut, jaringan pada tumbuhan meliputi jaringan meristem dan jaringan permanen

1. Jaringan Meristem

Jaringan meristem merupakan jaringan yang tetap bersifat embrional, yaitu memiliki kemampuan untuk terus membelah diri tak terbatas. Sel-sel penyusunnya ber dinding tipis, penuh dengan protoplasma, dan vakuola relatif kecil. Menurut asalnya, meristem dibedakan menjadi meristem primer, meristem sekunder dan promeristem.



Gambar 2 : Jaringan Meristem

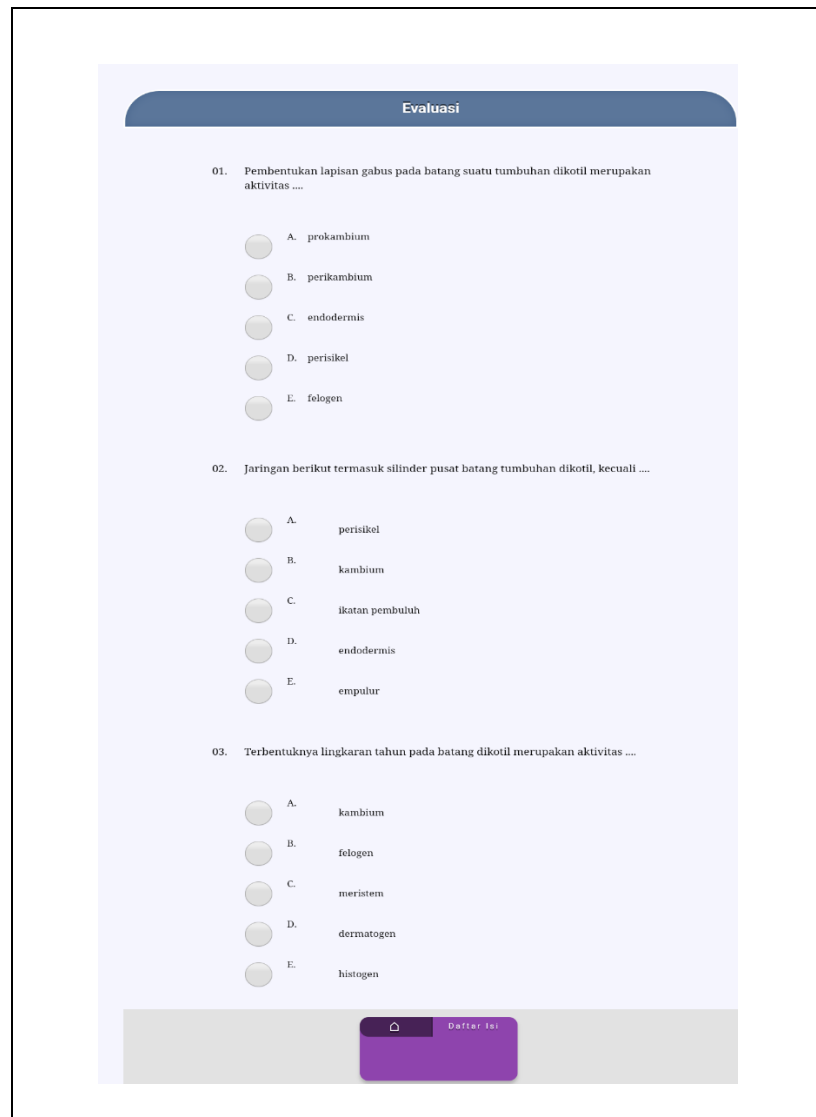
Sumber : <https://images.app.goo.gl/E5m7fTXHguMz6tvk6>

- Meristem primer adalah jaringan meristem yang sel-selnya berkembang
- Dari sel-sel embrional. Oleh karena itu, meristem primer merupakan lanjutan dari pertumbuhan embrio, misalnya, ujung akar, ujung batang, dan kuncup yang menyebabkan pertumbuhan primer.
- Meristem sekunder adalah jaringan meristem yang berkembang dari jaringan dewasa yang telah terdiferensiasi, tetapi aktif membelah (bersifat meristematis), misalnya kambium yang menyebabkan pertumbuhan sekunder pada tumbuhan dikotil.
- Promeristem adalah jaringan meristem yang telah ada ketika tumbuhan masih dalam tingkat embrio. Contohnya pada lembaga biji tumbuhan.

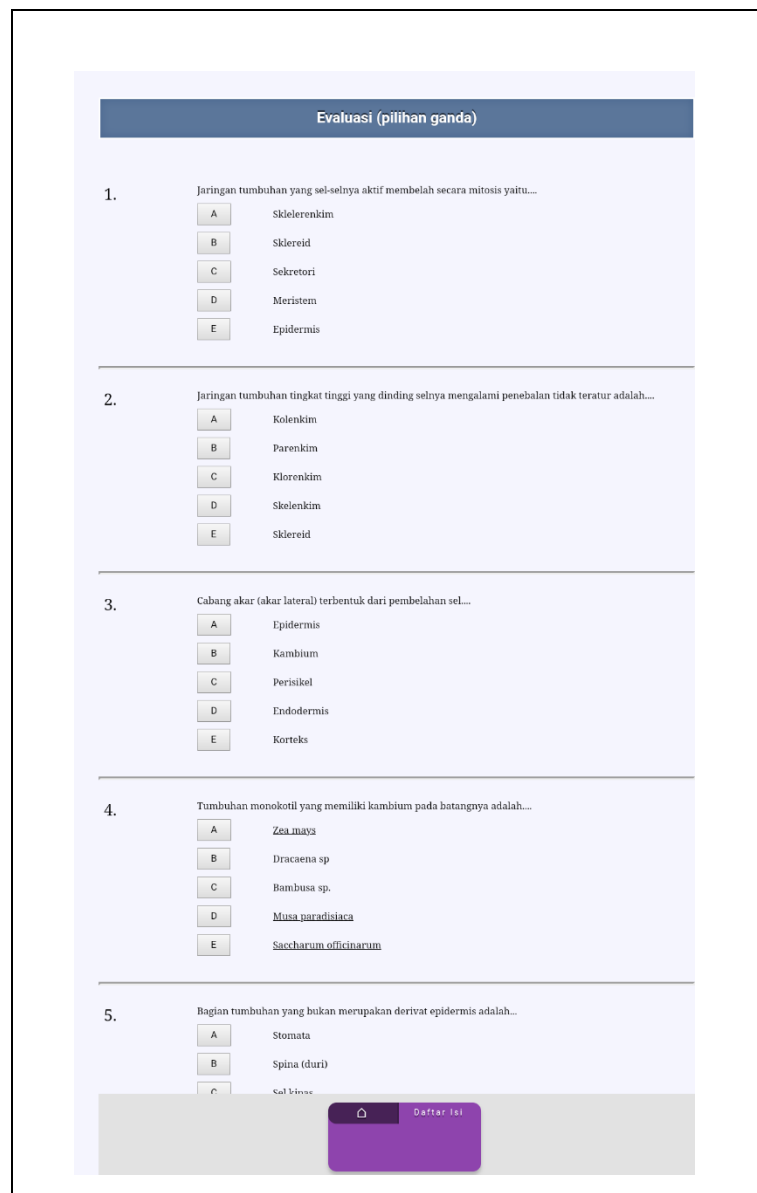
Gambar 4.16 : materi E-modul setelah revisi

c. Evaluasi

Pada bagian evaluasi terdapat saran dari validator yaitu untuk mengganti soal evaluasi. Soal yang dibuat pada evaluasi sebaiknya soal yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.



Gambar 4.17 : evaluasi sebelum revisi



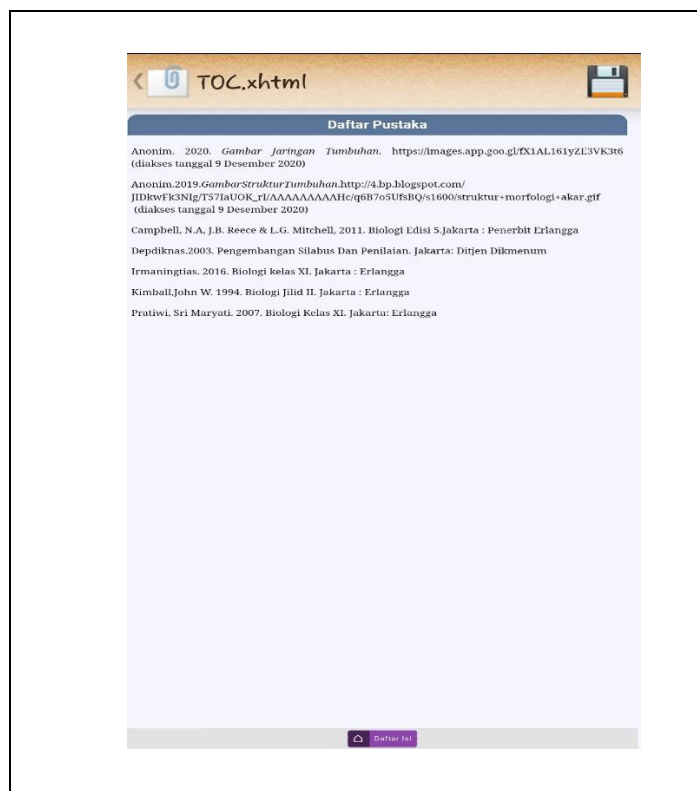
Gambar 4.18 : evaluasi setelah revisi

d. Daftar pustaka

Pada bagian daftar pustaka terdapat saran dari validator untuk mencantumkan sumber gambar.



Gambar 4.19 : daftar pustaka sebelum revisi



Gambar 4.20 : daftar pustaka setelah revisi

B. Pembahasan

1. Hasil Tahap Pendefinisian (*Define*)

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari oleh peserta didik di SMA/MA. Tujuan dari pembelajaran Biologi yaitu peserta didik dituntut mampu menguasai konsep-konsep Biologi. Salah satu cara, agar tujuan dari pembelajaran Biologi tercapai secara maksimal adalah dengan menciptakan bahan ajar sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik dan sesuai dengan perkembangan zaman.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan terdapat beberapa permasalahan diantaranya yaitu bahan ajar yang ada di sekolah hanya tersedia di perpustakaan, tidak semua siswa dapat memiliki buku tersebut. Selain itu, hal ini juga disebabkan karena metode pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi dan peserta didik tidak berperan aktif dalam proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran Biologi, guru seringkali menggunakan metode ceramah, proses pembelajaran hanya berlangsung satu arah, dan peserta didik menjadi pasif. Akibatnya peserta didik selalu berasumsi bahwa Biologi itu merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan. Sejalan dengan proses pembelajaran jarak jauh yang dilaksanakan saat ini disebabkan pandemi covid-19 sehingga adanya pembatasan aktivitas sosial termasuk proses belajar mengajar secara langsung di sekolah. Proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan aplikasi google classroom yang mana nantinya guru akan membagikan materi, lembar kerja peserta didik dan video pembelajaran. Inilah bahan ajar yang digunakan oleh guru untuk belajar jarak jauh atau daring (*online*).

Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka dikembangkan bahan ajar berupa e-modul berbasis *electronic publication* (epub) yang disajikan mengacu kepada kurikulum dan silabus yang digunakan di MAN 1 Padang Panjang e-modul dibuat semenarik mungkin untuk menarik minat belajar siswa. Di mana e-modul berbasis *electronic publication* (epub) ini memberikan gambaran yang jelas yang

membangkitkan motivasi belajar siswa karena pada e-modul ini memuat gambar dan video yang berkaitan dengan materi yang dipelajari agar memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran tersebut. dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub) ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan bagi peserta didik dapat digunakan untuk belajar mandiri ataupun kelompok serta dapat membangun pengetahuan peserta didik dan mengubah persepsi peserta didik tentang pembelajaran Biologi, peserta didik juga dapat mengetahui, memahami dan mampu menguasai konsep-konsep pembelajaran Biologi dengan baik.

2. Tahap perancangan (*Design*)

a. Tahap perancangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub)

Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*design*) yang dilakukan setelah tahap pendefinisian. Pada tahap perancangan ini e-modul berbasis *electronic publication* (epub) dirancang berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam silabus yang dikembangkan di MAN 1 Padang Panjang khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. E-modul berbasis *electronic publication* (epub) dikembangkan sesuai dengan unsur modul. Untuk membuat e-modul berformat epub ini diperlukan perangkat lunak utama dan perangkat lunak pendukung. Perangkat lunak utama adalah Program *Microsoft Word* untuk membuat naskah modul dan aplikasi Sigil untuk membuat naskah e-modul dalam format epub.

Langkah selanjutnya menyimpan file word tersebut dalam bentuk *web page filtered* dengan ekstensi *html 5* agar bisa terbaca saat dibuka dengan program sigil. Setelah semua file-file yang dibutuhkan sudah lengkap, langkah selanjutnya yang sudah

berektensi *html* dimasukkan kedalam program sigil, di mana semua file tersebut disusun secara sistematis sesuai dengan ketentuan pembuatan modul dan disimpan dengan format epub, sehingga dapat digunakan secara *offline* dengan menggunakan beberapa aplikasi khusus untuk mengakses e-modul tersebut. Pada penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi untuk mengakses e-modul yaitu *ePub Reader* karena setelah dilakukan percobaan terhadap beberapa aplikasi pembuka e-modul tersebut ternyata e-modul yang dibuka berantakan terjadi ketidak nyamanan bagi pembaca dan e-modul tersebut tidak sesuai dengan yang telah dirancang.

Perancangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub) ini bertujuan agar bahan ajar yang disajikan lebih menarik dan dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar.

E-modul yang dikembangkan telah mengacu kepada komponen-komponen atau unsur-unsur dari modul. Andi Prastowo (2013:217) mengatakan bahwa komponen-komponen modul yaitu (1) judul, (2) kata pengantar, (3) daftar isi, (4) Kompetensi Inti (KI), (5) Kompetensi Dasar (KD), (6) tujuan pembelajaran, (7) petunjuk penggunaan modul, (8) materi modul, (9) evaluasi. Merujuk kepada komponen modul yang telah dijelaskan oleh ahli tersebut.

Penyajian e-modul berbasis *electronic publication* (epub) yang dirancang sudah memiliki cover, daftar isi, glosarium pendahuluam, peta konsep, materi, rangkuman, evaluasi dan daftar kepustakaan. Desain cover yang dirancang dapat menimbulkan daya tarik pembaca baik dari segi warna, jenis tulisan dan ukuran hurufnya dan ketertarikan peserta didik. Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar serta penggunaan bentuk dan huruf yang sesuai sehingga mudah dipahami oleh peserta didik dan disampaikan secara interaktif dan komunikatif. Keempat, e-modul berbasis *electronic publication* (epub) yang dirancang sudah

memiliki ukuran fisik modul, dan tulisan yang ada dalam e-modul sudah jelas dan mudah dibaca.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. Validasi E-Modul berbasis *Electronic Publication* (Epub)

Berdasarkan pertanyaan pada rumusan masalah penelitian ini “Bagaimana validitas dari Pengembangan e-modul berbasis *electronic publication* (epub)?” Pertanyaan ini telah terjawab berdasarkan hasil validasi e-modul berbasis *electronic publication* (epub) oleh validator. Dari hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa validasi e-modul berbasis *electronic publication* (epub) yang peneliti rancang sudah valid dengan perbaikan yang disarankan oleh validator.

Produk pembelajaran valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai, disebut dengan validitas isi. Semua komponen produk pembelajaran, antara satu dengan yang lainnya berhubungan secara konsisten, disebut dengan validitas konstruk. Indikator-indikator yang digunakan untuk menyimpulkan bahwa produk pembelajaran yang dikembangkan sangat valid adalah validitas isi dan validitas konstruk (Haviz, 2013, hal.33).

Aspek pertama penentuan kualitas produk pembelajaran adalah kevaliditasan (kesahihan) (Haviz, 2013, hal. 33). Sebelum e-modul yang dikembangkan diujicobakan kepada siswa, modul terlebih dahulu dinilai oleh para ahli (validator). Berdasarkan deskripsi oleh tiga orang validator diketahui bahwa e-modul yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid dengan rata-rata nilai validitas 80%. Hal ini sesuai dengan kriteria penilaian validitas yang dikemukakan dalam (Riduwan, 2007, hal. 89) bahwa nilai validitas yang berkisar antara 61% sampai 80% merupakan nilai validitas dengan kriteria valid.

Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut benar-benar mengukur sesuatu yang hendak diukur. Hal ini sesuai dengan pendapat (Purwanto, 2008, hal. 137), bahwa kemampuan suatu instrumen (alat ukur) untuk mengukur apa yang sebenarnya akan diukur.

Validasi yang dilakukan pada penelitian ini menekankan pada empat aspek yaitu aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas instruksional, aspek kualitas teknis, dan aspek kualitas media. Ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan e-modul yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata kevalidan 75% dengan kategori valid. Nilai ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan tuntutan KD yang diharapkan pada kurikulum 2013. Hal ini didukung oleh (Depdiknas, 2008, hal. 10) menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Hal ini juga sejalan dengan yang dikatakan (Rochmad, 2012, hal. 69) bahwa Bahan ajar dikatakan valid jika telah sesuai dengan kurikulum yang ada. Kriteria valid pada kualitas isi juga menunjukkan materi yang disajikan sudah dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar.

Ditinjau dari aspek kualitas instruksional, e-modul yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata kevalidan 75% dengan kategori valid. Yang mana dalam pengembangannya, e-modul sudah disusun sesuai indikator yang dibuat dan struktur modul yang disajikan sudah sesuai dengan urutan yang tertera dalam (Depdiknas, 2008, hal. 20). Pada bagian materinya pun disajikan dengan urutan penyajian yang jelas.

Ditinjau dari aspek kualitas teknis, e-modul yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata kevalidan 80% dengan kategori valid. Hal ini berarti bahasa yang digunakan pada modul yang dikembangkan telah sesuai dengan kaidah Bahasa

Indonesia yang baik dan benar, komunikatif dan mudah dipahami. Sesuai yang tertera dalam (Depdiknas, 2008, hal. 20) bahwa bahan ajar yang baik adalah menggunakan kalimat yang sederhana sehingga informasi yang disampaikan jelas dan bersifat *user friendly*. Penggunaan bahasa yang meliputi pemilihan ragam bahasa, pemilihan kata, penggunaan kalimat efektif dan penyusunan paragraf yang bermakna, sangat berpengaruh terhadap manfaat bahan ajar. Oleh karena itu, semua perintah, petunjuk dan keterangan harus disampaikan dengan kalimat yang jelas agar tidak membingungkan. Selain itu tingkat keterbacaan juga penting (Fitri, 2019) .

Ditinjau dari aspek kualitas media e-modul yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata kevalidan 86,11% dengan kategori sangat valid. Dimana pada aspek ini e-modul dapat dioperasikan dengan mudah baik untuk siswa maupun guru, e-modul ini dapat diakses secara offline dengan menggunakan HP (*handphone*) di manapun dan kapanpun (Hasbiati & Khusnah, 2016).

Ketika proses pengembangan produk hal yang sangat menyulitkan adalah membuat tampilan e-modul, karena penulis bukan orang yang mahir dalam bidang *desain*, selain itu juga karena terdapat beberapa kelemahan dari aplikasi pembuatan sigil sehingga penulis harus mampu mengcover kelemahan tersebut agar tidak menjadi kendala dalam pengembangan produk. Peneliti harus merevisi produk beberapa kali saat proses validasi agar mendapatkan produk yang layak dan valid untuk diterapkan.

Berdasarkan penelitian terdahulu, yang telah dilakukan beberapa peneliti diantaranya, "*Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Digital Elektronik Publication (Epub) Menggunakan Software Sigil Pada Mata Kuliah*

Pemrograman Dasar” oleh Rasyid Hardi Wirasasmita dan Muhammad Zamroni Uska ada tahun 2017. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul ini telah valid dan praktis untuk digunakan. Hasil penelitian antara lain: pengujian ahli materi diperoleh skor 3,53 dengan kategori baik, pengujian ahli media diperoleh skor 4,02 dengan kategori baik, sehingga Media Pembelajaran buku digital epub menggunakan software sigil pada matakuliah pemrograman dasar layak digunakan untuk kegiatan belajar mengajar.

Selanjutnya penelitian “*Pengembangan E-Modul Berbasis Electronic Publication (EPUB) Menggunakan Model Pengembangan ADDIE Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar di SMK Negeri 4 Malang*” oleh Andre Diofanu dkk pada tahun 2020. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul ini telah valid dan praktis untuk digunakan. Hasil dari proses pengembangan yaitu konten video, E-Modul, dan hasil validasi materi, media, dan instrumen dengan rata-rata hasil valid bernilai 82,77%.

Peneliti selanjutnya “*Pengembangan E-Modul Format Epub Untuk Pembelajaran Matematika Kelas X Pada Materi Trigonometri*” oleh Wenni Meliana. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Emodul Trigonometri dinyatakan valid oleh ahli dengan nilai 85,42% kategori sangat baik. Secara keseluruhan, emodul trigonometri memiliki kriteria layak, dapat dijadikan sebagai penunjang proses belajar siswa yang dapat digunakan secara mandiri.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, keterbaruan dalam penelitian ini yaitu terletak pada pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA. Sebelumnya sudah ada yang meneliti tentang e-

modul berbasis Epub, namun untuk materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA sendiri belum ada yang mengembangkan. Belum ada juga pengembangan e-modul untuk mata pelajaran Biologi Berbasis *Electronic Publication* (Epub). Model yang digunakan dalam penelitian ini juga berbeda dengan peneliti sebelumnya yaitu dengan menggunakan model 4-D terdiri dari empat tahap yaitu, *define, design, develop* dan *disseminate*, namun pada penelitian kali ini hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*develop*) karena keadaan yang tidak memungkinkan untuk melakukan tahap pendiseminasian (*disseminate*).

E-Modul hasil pengembangan ini memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

1. Kelebihan Produk

- a. E-Modul yang dikembangkan mudah diaplikasikan karena dapat diakses dengan menggunakan handphone *android* maupun *IOS* dan juga dapat diakses dengan laptop.
- b. Penggunaan E-modul tidak membingungkan dan sangat mudah dipahami.
- c. Diakses secara *offline* sehingga tidak menjadi halangan ketika pengguna kehabisan paket data namun ingin menggunakan media.
- d. E-modul didukung dengan penambahan video yang berkaitan dengan materi pembelajaran
- e. E-modul dapat diakses kapanpun dan di manapun

2. Kekurangan Produk

- a. Materi pada e-modul yang dikembangkan hanya sebatas pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
- b. Membutuhkan aplikasi untuk mengakses E-modul ini berupa *epub reader*, dan ada beberapa aplikasi lagi

untuk mengakses e-modul tersebut tetapi e-modul yang ditampilkan berantakan membuat ketidak nyamanan bagi pembaca. (Fitri, 2019)

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) sudah dilakukan penilaian oleh tiga orang ahli (validator). Lembar validasi yang digunakan kurang menggambarkan spesifikasi produk, sehingga kurang bisa menilai produk yang dirancang. Menurut tiga orang validator e-modul yang dikembangkan sudah termasuk ke dalam kategori valid, tetapi pengembangan produk pada penelitian ini belum dilakukan tahap uji praktikalitas (dilakukan sampai tahap validitas saja), karena mengingat keadaan dan situasi saat ini yang tidak memungkinkan melakukan tahap praktikalitas, hal ini mengakibatkan adanya beberapa data yang belum bisa dituliskan dalam skripsi ini.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) yang dihasilkan telah dikembangkan dalam bentuk bahan ajar non-cetak (digital) dinyatakan valid oleh validator dengan rata-rata presentase keseluruhan aspek yaitu 80% kriteria valid yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam proses pembelajaran Biologi SMA/MA kelas XI IPA pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan hal-hal berikut ini :

1. Bagi guru, E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran;
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat menggunakan E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan agar dapat menarik minat belajar siswa secara mandiri dan lebih termotivasi untuk melakukan pendalaman materi dan melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan uji praktikalitas dan uji efektivitas dari E-Modul Berbasis *Electronic Publication* (Epub) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan ini, serta dapat dikembangkan lagi baik dari segi tampilan, maupun konten yang termuat di dalamnya,serta menjadi kajian yang menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimpi, A. (2015) „Pengelolaan Pembelajaran Biologi di SMP Negeri 1 Boyolali“, *Jurnal VARIDIKA*, 25(2). doi: 10.23917/varidika.v25i2.724.
- Arlitasari, O., Pujayanto, & Budiharti, R. (2013). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Saling Temas dengan temas biomassa sumber energi alternatif terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 23-26
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- aji, M. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Memahami Dan Memelihara Sistem Starter Tipe Konvensional Berbasis Buku Digital Electronic Publication (Epub) . Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
- Amra, A. (2010). *Media Pembelajaran Untuk Sekolah Dan Madrasah*. (H. Fatarib, Penyunt.) Batusangkar: Stain Batusangkar Press.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018, Maret 2). Pengembangan Lkpd Berbasis Pbl (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(2), 44- 56.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Diofanu, A., Wijoyo, S. H., & Wicaksono, S. A. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Electronic Publication (Epub) Menggunakan Model Pengembangan Addie Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Di Smk Negeri 4 Malang . *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* . Vol. 4, No. 7, Juli 2. 2204-2211
- Fitri, A. (2019). *Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Pada Materi Relasi Dan Fungsi*. Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Gunawan, D. (2010). Modul Pembelajaran Interaktif Elekrtonika Dasar Untuk Program Keahlian Teknil Audio Vidio Smk Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash .
- Hasbiati, H., & Khusnah, L. (2016). Pengembangan E-Book Berekstensi Epub Pada Pembelajaran Ipa Smp. *Bioshell*, 298-305.
- Haviz, M. (2013). Research And Development, Penelitian Di Bidang Kependidikan Yang Inovatif, Produktif, Dan Bermakna. *Jurnal Ta'adib*, 16, 28-43.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Sma . *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* , 2(1), 181.
- Indriyanti, N. Y., & Susilowati, E. (2010). Pengembangan Modul. *Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat* : Universitas Sebelas Maret

- Kuncoro, K. S. (2014, February 03). *Scribe*. Dipetik Maret 20, 2020, Dar. Thiagarajan Scribd.Com: <https://id.scribd.com>
- Lestari, E. S., & Kistinnah, I. (2009). *Biologi Makhluk Hidup Dan Lingkungan Sma/Ma Untuk Kelas Xi*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional .
- Limatahu, N. A., Rahma, N. A., & Abu, H. N. (2017). Pengeruh Vidio Praktikum Dengan Modul Elektronik Terhadap Keterampilan Proses Pada Materi Stoikiometri Siswa Kelas X Sman 2 Tidore Islands. *Jurnal Pendidikan Kimia Jpkim*. Vol. 6, No. 1, (25-31)
- Maryati, M. (2019). Pengembangan E-Modul Android Appybet Berbasis Kearifan Lokal Lampung Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Peserta Didik Kelas X Ditingkat Sma.
- Meliana, W. (2020). Pengembangan E-Modul Format Epub Untuk Pembelajaran Matematika Kelas X Pada Materi Trigonometri . *Jurnal Ptk & Pendidikan*.
- Mila, L. A. (2019). Pengembangan Media Berbasis Android Pada Pembelajaran Matematika Realistik . Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Jurusan Pmipa Prodi Pendidikan Matematika .
- Nasution. (2008). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurmayanti, F., Bakri, F., & Budi, E. (2015, Juni 8 Dan 9). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Dengan Strategi Pdeode Pada. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 337.
- Permatasari, E. A., Mudakir, I., & Fikri, K. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Adobe Flash Pada Pokok Bahasan Sistem Reproduksi Untuk Kelas Ix Mipa Sma . *Saintifika*.
- Pratama, M., Asni Johari, & Marzal, J. (2018). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Potensi Daerah Kerinci Pada Materi Plantae Dan Animalia . *Edu-Sains* .
- Pujiyanto, S. (2015). *Menjelajah Dunia Biologi 2 Untuk Kelas Xi Sma Dan Ma*. Solo: Pt Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Purwaningsih. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Icare Pada Materi Statistika Siswa Kelas Viii Smp/Mts.
- Purwanto, M. (2008). Prinsip-Prinsip Evaluasi Pengajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Riduwan. (2007). Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan Dan Penelitian Pemula. Jakarta: Afabeta.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Creano*, 3, 59-72.

- Sidiq, R., & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar . *Jurnal Pendidikan Sejarah* .
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Usmiarti. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Menggunakan Emodul. *Jurnal Of Information Technology And Computer Science(IntecomS)*.
- Wahyudi, D. (2019). Pengembangan E-Modul Dalam Pembelajaran Matematika Sma Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2.(2), 1-3
- Wati, H. P., Rumiya, & Hidayah, S. N. (2017). *Biologi Peminatan Matematika Dan Ilmu-Ilmu Alam Untuk Kelas Xi Semester I*. Klaten: Intan Pariwara.
- Wirasmita, R. H., & Uska, M. Z. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Digital Elektronik Publication (Epub) Menggunakan Software Sigil Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar . *Jurnal Pendidikan Informatika (EDUMATIC)* .